Bonfiglioli
Vectron

RPS 450
Compact Outdoor

Manuale di istruzioni
Inverter Fotovoltaico
30 kWp / 60 kWp

Bonfiglioli
power, control and green solutions

Indice

Informazioni sul presente documento 6
Garanzia e responsabilità 6
Obbligo 6
Diritti d'autore 6
Custodia 6
1 Informazioni fondamentali sulla sicurezza e sull'impiego 7
1.1 Terminologia 7
1.2 Uso conforme 7
1.3 Uso non conforme 8
1.3.1 Protezione dalle esplosioni 8
1.4 Pericoli residui 8
1.5 Dispositivi di sicurezza dell'inverter solare 9
1.6 Cartelli di sicurezza e avvertenza sull'inverter solare 9
1.7 Avvertenze e simboli 10
1.7.1 Classi di pericolo 10
1.7.2 Simboli di pericolo 10
1.7.3 Simboli di divieto 10
1.7.4 Dispositivi di protezione individuale 11
1.7.5 Riciclaggio 11
1.7.6 Simbolo di messa a terra 11
1.7.7 Simbolo ESD 11
1.7.8 Simbolo di informazione 11
1.8 Simboli per l'identificazione di testi 11
1.9 Conformità 11
1.10 Direttive e norme che devono essere applicate dal gestore 12
1.11 Documentazione del gestore relativa all'intero impianto 12
1.12 Obblighi del gestore/operatore 12
1.12.1 Selezione e qualifica del personale 12
1.12.2 Sicurezza generale del lavoro 12
1.13 Misure organizzative 13
1.13.1 Informazioni generali 13
1.14 Utilizzo e installazione 13
1.15 Allacciamento elettrico 13
1.15.1 Le cinque regole di sicurezza 13
1.16 Funzionamento in sicurezza 14
1.17 Manutenzione e cura/eliminazione guasti 14
1.18 Materiali ausiliari e di servizio 14
2 Trasporto 15
2.1 Norme di sicurezza speciali 15
2.2 Dimensioni/peso 15
2.3 Identificazione del baricentro 15
2.4 Trasporto con gru 16
2.4.1 Trasporto con telaio di carico (solo RPS 030 outdoor) 16

2.4.2 Trasporto con forche per pallet (RPS 030 e 060 outdoor) ... 17
2.4.3 Trasporto con carrello elevatore ... 17
2.5 Immagazzinamento ... 17
3 Entità della fornitura ... 18
4 Dati tecnici ... 19
5 Panoramica dei prodotti/Descrizione del funzionamento ... 20
5.1 Varianti di prodotto/Panoramica dei componenti ... 20
5.1.1 RPS 030/060 ... 20
5.1.2 Dotazioni opzionali ... 22
5.1.3 Targhetta identificativa ... 22
5.2 Funzionamento dell'RPS 030/060 e schema a blocchi ... 23
5.3 Monitoraggio e protezione ... 24
5.3.1 Monitoraggio di rete ... 24
5.3.2 Monitoraggio dell'isolamento ... 24
5.3.3 Monitoraggio della temperatura ... 24
5.3.4 Scaricatore di sovratensione ... 24
5.3.5 Monitoraggio dei guasti a terra – EFC (Earth Fault Control) ... 25
5.3.5.1 Informazioni generali ... 25
5.3.5.2 Funzionamento ... 26
5.4 String Connection Box ... 26
5.5 Riscaldamento, igrostato, timer ... 27
5.5.1 Date dei tempi di attivazione ... 28
6 Installazione ... 29
6.1 Luogo di installazione/condizioni ambientali ... 29
6.2 Raffreddamento ... 30
6.3 Distanza dalla parete ... 31
6.4 Installazione dell'inverter solare su fondazioni/console metallica ... 32
7 Allacciamenti elettrici ... 33
7.1 Norme di sicurezza speciali ... 33
7.2 Preparazione dell'inverter solare per l'allacciamento ... 34
7.3 Realizzazione degli allacciamenti elettrici ... 35
7.3.1 Note ... 35
7.3.2 Schemi elettrici ... 35
7.3.3 RPS 030/060 ... 36
7.3.3.1 Collegamento DC ... 36
7.3.3.2 Collegamento AC ... 37
7.3.4 Tensione ausiliaria ... 38
7.3.5 Comunicazione ... 40
7.3.6 Modulo RS485 CM-485T ... 41
7.3.7 Terminazione bus/Terminazione ... 42
7.3.8 Collegamento del cavo TCP/IP ... 44
7.3.8.1 Collegamento ad una rete ... 44
7.3.8.2 Loop through del segnale TCP/IP ... 46
8 Funzionamento ... 47
8.1 Norme di sicurezza speciali ... 47
8.2 Elementi di comando ... 48
8.2.1 RPS 030/060 ... 48
8.3 Unità di comando "KP500" ... 49

8.3.1 Struttura dei menu 50
8.4 Prima messa in servizio dopo il collegamento 50
8.4.1 RPS 030/060 50
8.4.2 Configurazione Gateway 52
8.4.2.1 Indirizzo di rete del Gateway 52
8.4.2.2 Modifica dell'indirizzo IP tramite DIP switch 2^0 - 2^7 53
8.4.2.3 Importazione della configurazione della stazione 53
8.4.2.4 Modifica dell'indirizzo Gateway e della maschera sottorete 54
8.4.2.5 Controllo a vista dei moduli di rilevamento corrente 55
8.5 Messa in servizio 56
8.5.1 RPS 030/060 56
8.6 Messa fuori servizio 58
8.7 Arresto in caso di emergenza 59
8.7.1 RPS 030/060 59
8.8 Messa fuori servizio definitiva/smontaggio/smaltimento/riciclaggio 59
9 Parametrizzazione 60
9.1 Impostazione della lingua 60
9.2 Inserimento password 60
9.3 Parametri di visualizzazione 61
9.3.1 Dati inverter 61
9.3.2 Moduli opzionali installati 61
9.3.3 Versione software 61
9.4 Accensione 61
9.5 Spegnimento 62
9.6 Stati operativi 63
9.7 Regolatore di tensione 64
9.8 Limitazione della potenza 65
9.9 Interfaccia di comunicazione per il monitoraggio del sistema 65
9.9.1 Impostazione del baud rate 65
9.9.2 Impostazione indirizzo nodo 66
9.9.3 Protocollo 66
9.10 Gestione dell'alimentazione 67
9.10.1 Limitazione della potenza tramite valore nominale 67
9.10.2 Limitazione della potenza in caso di sovrafrequenza 68
9.10.3 Monitoraggio della frequenza di rete 69
9.11 Ventole dell'armadio elettrico 69
9.12 Comportamento di guasto/avvertenza 70
9.12.1 Conferma automatica dell'errore 70
9.12.2 Modalità operativa Protezione da sovratensione 70
9.12.3 Modalità operativa Monitoraggio dell'isolamento 70
9.13 Limiti di corrente intelligenti 71
9.14 Stato 72
9.15 Valori reali dell'inverter solare 72
9.16 Valori reali dell'inverter 73
9.17 Valori reali rete 73
9.18 Memoria dei valori reali 74
9.19 Parametri 75

10 Manutenzione ordinaria e straordinaria 76
10.1 Norme di sicurezza speciali 76
10.2 Intervalli di manutenzione/manutenzione preventiva 77
10.3 Controlli 78
11 Diagnosi degli errori 79
11.1 Elenco errori 79
11.2 Messaggi di errore 79
11.3 Messaggi di avvertenza 81
11.4 Risoluzione dei problemi SCB 82
11.4.1 In aggiunta, per apparecchi con opzione "Monitoraggio corrente" 82
11.4.2 In aggiunta, per apparecchi con opzione "Monitoraggio contatto" 82
12 Monitoraggio impianto 83
12.1 Monitoraggio dell'impianto con data logger 83
Indice 84

Indice delle figure

Figura 1-1: Dispositivi di sicurezza 9
Figura 1-2: Cartelli di sicurezza e avvertenza 9
Figura 2-1: identificazione del baricentro 15
Figura2-2: trasporto con telaio di carico 16
Figura 5-1: RPS 030/060, vista esterna 20
Figura 5-2: RPS 060, vista interna (la disposizione dei componenti dipende dalla variante) 21
Figura 5-3: esempio di targhetta identificativa 22
Figura 5-4: schema a blocchi dell'RPS 030/060 23
Figura 5-5: monitoraggio dei guasti a terra con messa a terra del polo negativo del generatore fotovoltaico 25
Figura 6-1: convogliamento dell'aria 30
Figura 6-2: distanza dalla parete 31
Figura 6-3: installazione 32
Figura 7-1: smontaggio delle fasce copri-zoccolo 34
Figura 7-2: smontaggio della lamiera sul fondo 34
Figura 7-3: collegamento DC 36
Figura 7-4: collegamento AC 37
Figura 7-5: collegamento tensione ausiliaria 38
Figura 7-6: esempio di un impianto fotovoltaico completo collegato alla rete 40
Figura 7-7: modulo RS485 41
Figura 7-8: morsettiera di raccordo RS-485 41
Figura 7-9: esempio di cablaggio di comunicazione 42
Figura 7-10: collegamento ad una rete 44
Figura 7-11: collegamento 45
Figura 7-12: loop through del segnale TCP/IP 46
Figura 7-13: collegamento 46
Figura 8-1: elementi di comando dell'RPS 030/060 48
Figura 8-2: unità di comando 49
Figura 8-3: struttura dei menu 50
Figura 8-4: Gateway 52
Figura 8-5: schermata 54
Figura 8-6: schermata 54
Figura 8-7: indicatore LED 55
Figura 8-8: unità di comando (per le spiegazioni vedere la Figura 8-1) 56
Figura 8-9: unità di comando (per le spiegazioni vedere la Figura 8-1) 58
Figura 9-1: curva caratteristica corrente/tensione 64
Figura 9-2: curva caratteristica corrente/tensione 64
Figura 9-3: curva caratteristica potenza/tensione 64
Figura 12-1: monitoraggio impianto con data logger 83

Informazioni sul presente documento

Gentili clienti,
il presente manuale di istruzioni permette di acquisire familiarità con gli inverter solari tipo **RPS 030/060 outdoor** della BONFIGLIOLI VECTRON GmbH (di seguito solo inverter solari) e di utilizzarli secondo le diverse possibilità di impiego previste.
Il manuale di istruzioni contiene indicazioni importanti per l'uso sicuro, conforme ed efficiente degli inverter solari. Il rispetto di tali indicazioni contribuisce ad evitare pericoli, ridurre i costi di riparazione e i tempi di inattività e ad aumentare l'affidabilità e la durata degli inverter solari. Leggere quindi il manuale d'uso con attenzione.

Rivolgersi al produttore qualora si verifichino problemi particolari che non sono trattati in modo sufficientemente approfondito nel presente manuale di istruzioni.

Garanzia e responsabilità

BONFIGLIOLI VECTRON precisa che quanto contenuto nel presente manuale di istruzioni non fa parte di alcun contratto precedente o attualmente in essere, né costituisce conferma di alcun rapporto giuridico, né lo modifica in alcun modo. È possibile dedurre tutti gli obblighi del produttore dal contratto di vendita di volta in volta stipulato che contiene anche la regolamentazione di garanzia completa e unicamente valida. Queste disposizioni contrattuali di garanzia non vengono né ampliate né limitate da questa versione della documentazione.
Il produttore si riserva il diritto di correggere e/o modificare il contenuto e i dati di prodotto così come le omissioni nel manuale di istruzioni senza notifica preventiva e non si assume alcuna responsabilità per danni, lesioni e/o spese che siano da ricondurre alle suddette motivazioni.

Inoltre BONFIGLIOLI VECTRON esclude diritti di garanzia e responsabilità per danni alle persone e materiali che siano da ricondurre ad una o più delle cause seguenti:

- utilizzo non conforme dell'inverter solare,
- mancato rispetto delle indicazioni, dei comandi e dei divieti del manuale di istruzioni,
- modifiche costruttive all'inverter solare apportate arbitrariamente,
- mancato controllo di parti soggette a usura,
- lavori di manutenzione non effettuati puntualmente o a regola d'arte,
- situazioni catastrofiche dovute a cause esterne e di forza maggiore.

Obbligo

Il manuale di istruzioni deve essere letto prima della messa in servizio. Tutte le persone incaricate di effettuare

- trasporto e/o scarico,
- lavori di montaggio,
- installazione dell'inverter solare e
- uso dell'inverter solare,

devono aver letto e compreso il manuale di istruzioni, in particolare le norme di sicurezza. In tal modo potranno proteggere se stesse ed evitare danni all'inverter solare.

Diritti d'autore

Il manuale di istruzioni è protetto da diritti d'autore. È destinato unicamente all'uso da parte del personale operativo e non può essere riprodotto né divulgato a terzi.

Custodia

Il manuale di istruzioni è una parte essenziale dell'inverter solare. Deve essere custodito in modo da essere sempre disponibile per il personale operativo. Deve essere consegnato unitamente all'inverter solare in caso di rivendita.

1 Informazioni fondamentali sulla sicurezza e sull'impiego

Il capitolo "Informazioni fondamentali sulla sicurezza e sull'impiego" riporta informazioni di sicurezza generali per il gestore e per l'operatore. All'inizio di ogni capitolo principale sono elencate le informazioni di sicurezza relative a tutti i lavori da eseguire nell'ambito di quel capitolo. Prima di ogni fase di lavoro rilevante per la sicurezza sono aggiunte ulteriori informazioni di sicurezza specifiche.

1.1 Terminologia

Gestore
Il gestore (imprenditore/impresa) è colui che gestisce l'inverter solare e che lo utilizza secondo l'uso previsto o lo lascia utilizzare a personale adeguato e addestrato.

Operatore
L'operatore è colui che viene addestrato dal gestore dell'inverter solare e che è incaricato di utilizzarlo.

Personale specializzato
Con il termine personale specializzato si identificano le persone incaricate dal gestore dell'inverter solare di svolgere compiti speciali come trasporto, installazione, manutenzione, cura, riparazione ed eliminazione guasti. Il personale specializzato deve essere appositamente addestrato o essere in possesso delle conoscenze necessarie per riconoscere gli errori e valutare le funzioni.

Elettricisti specializzati
Gli elettricisti specializzati sono coloro che, grazie alla loro formazione professionale, possiedono conoscenze ed esperienza in merito agli impianti elettrici. Inoltre gli elettricisti specializzati devono conoscere le norme e le prescrizioni vigenti ed essere in grado di valutare i lavori loro assegnati nonché riconoscere ed evitare i possibili pericoli.

Persona addestrata
Con questo termine si identificano le persone che sono state addestrate e istruite circa i compiti loro assegnati e i possibili pericoli derivanti da un comportamento non corretto. Inoltre le persone addestrate devono essere istruite circa i dispositivi di protezione necessari, le misure di protezione, le disposizioni vigenti, le norme antinfortunistiche e le condizioni operative; inoltre le loro capacità devono essere certificate.

Esperto
Con esperto si intende colui che, sulla base della sua formazione professionale ed esperienza, possiede conoscenze sufficienti in relazione agli inverter solari. Deve avere dimestichezza con le norme nazionali vigenti per la tutela del lavoro, le norme antinfortunistiche, le direttive e le regole tecniche generalmente riconosciute, per essere in grado di valutare le condizioni e la sicurezza dell'inverter solare.

1.2 Uso conforme

L'inverter solare è allo stato dell'arte ed è costruito secondo le regole tecniche di sicurezza riconosciute.
Norme applicate:

- 2006/95/CE Direttiva bassa tensione
- DIN EN 50178 Equipaggiamento di impianti a correnti forti con mezzi d'esercizio elettronici
- 2004/108/CE Compatibilità elettromagnetica
- EN 61000-6-2 Compatibilità elettromagnetica, immunità per gli ambienti industriali
- EN 61000-6-4 Compatibilità elettromagnetica, emissione per gli ambienti industriali

L'utilizzo comporta tuttavia pericoli per l'incolumità e la salute dell'operatore o di terzi e/o possibili danni all'inverter e ad altri beni materiali. L'inverter solare deve essere utilizzato solo in condizioni tecnicamente perfette e secondo l'uso previsto, nel rispetto del manuale di istruzioni e con la consapevolezza dei pericoli e delle norme di sicurezza.
L'inverter solare deve essere utilizzato esclusivamente nel settore del fotovoltaico e serve a convertire e a fornire alla rete elettrica la corrente generata dai generatori fotovoltaici. Un utilizzo diverso da quello indicato sopra, p.e. il collegamento di altri tipi di generatori, è considerato non conforme. Il produttore non risponde dei danni risultanti. Il rischio è completamente a carico del gestore.
Per i limiti di potenza degli inverter solari, vedere il capitolo "Dati tecnici".

1.3 Uso non conforme

Per motivi di sicurezza un utilizzo diverso o più esteso rispetto a quello definito in "Uso conforme" non è ammesso ed è considerato non conforme.
Non è ammesso l'uso dell'inverter

- da parte di personale non addestrato,
- in condizioni di guasto,
- senza attrezzature di protezione (p.e. porte, ripari),
- senza dispositivi di sicurezza o con tali dispositivi disinseriti.

Il produttore non risponde dei danni risultanti da un uso illecito. Il rischio è completamente a carico del gestore.

1.3.1 Protezione dalle esplosioni

L'inverter solare è realizzato nella classe di protezione IP 55. Non è ammesso l'impiego in atmosfere a rischio di esplosione.

1.4 Pericoli residui

I pericoli residui sono particolari pericoli derivanti dall'uso dell'inverter solare, che non possono essere eliminati nonostante la sicurezza della costruzione. I pericoli residui non sono evidenti e possono essere fonte di possibili lesioni o di pericoli per la salute.

Pericolo elettrico

- Pericolo dal contatto con componenti sotto tensione a causa di un difetto, di ripari e rivestimenti aperti e interventi non a regola d'arte sull'impianto elettrico.
- Pericolo dal contatto con componenti sotto tensione all'interno dell'inverter solare dovuto alla mancata installazione da parte del cliente di un dispositivo di disinserimento esterno.
- Pericolo dal contatto con condensatori del circuito intermedio ancora carichi.

Carica elettrostatica

- Pericolo da carica elettrostatica in caso di compensazione del potenziale difettosa.

Pericoli termici

- Pericolo di incidenti a causa di superfici calde come p.e. dissipatore, trasformatore, fusibili, filtro sinusoidale.

Pericolo da ribaltamento durante il trasporto

- Il baricentro non si trova al centro dell'inverter solare.

1.5 Dispositivi di sicurezza dell'inverter solare

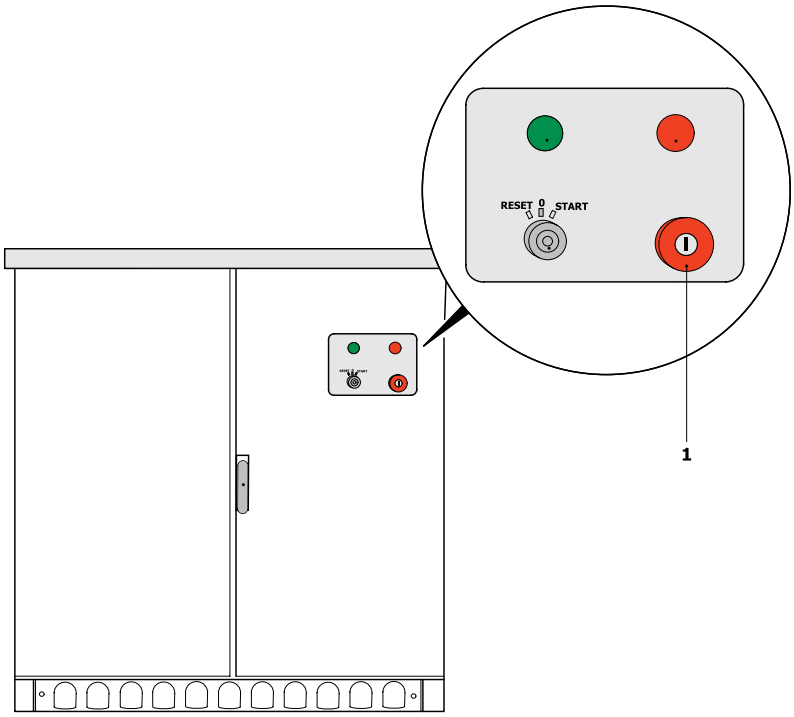


Figura 1-1: Dispositivi di sicurezza

1 Pulsante di arresto d'emergenza
Il pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA (1) può essere attivato senza chiave. Dopo l'attivazione il pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA deve essere abilitato con la chiave. Per ulteriori informazioni vedere 8.7 "Arresto in caso di emergenza".
Anche dopo l'attivazione l'inverter solare è sotto tensione.

1.6 Cartelli di sicurezza e avvertenza sull'inverter solare

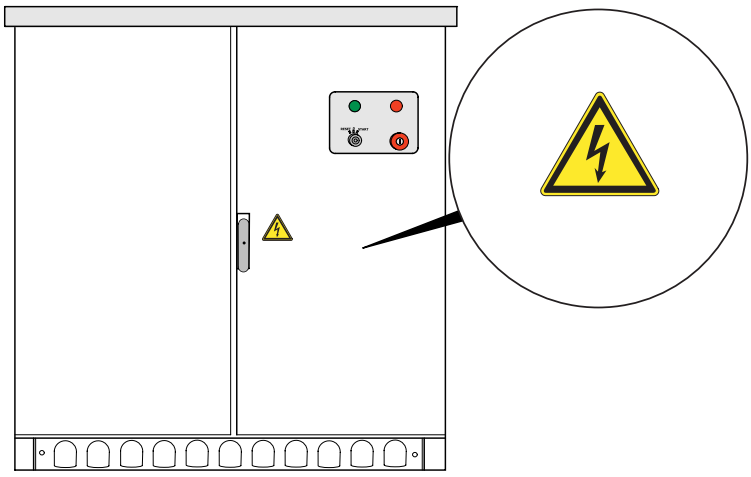


Figura 1-2: Cartelli di sicurezza e avvertenza

- Rispettare tutte le avvertenze di sicurezza e di pericolo dell'inverter solare.
- Mantenere sempre completamente leggibili tutte le avvertenze di sicurezza e di pericolo dell'inverter solare.

1.7 Avvertenze e simboli

1.7.1 Classi di pericolo

Per indicazioni particolarmente importanti nel manuale di istruzioni si utilizzando le seguenti diciture e/o simboli:

⚠ PERICOLO

Contraddistingue un pericolo immediato con rischio **elevato** di causare morte o gravi lesioni personali se non evitato.

⚠ AVVERTENZA

Contraddistingue un possibile pericolo con rischio **medio** di causare morte o gravi lesioni personali se non evitato.

⚠ CAUTELA

Contraddistingue un pericolo con rischio **ridotto** di causare lesioni personali lievi o di media entità se non evitato.

NOTA

Contraddistingue un pericolo che potrebbe avere come conseguenza danni materiali se non evitato.

1.7.2 Simboli di pericolo

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
	Segnalazione di pericolo generico		Carico sospeso
	Tensione elettrica		Lesioni alle mani
	Pericolo di schiacciamento		Superfici calde

1.7.3 Simboli di divieto

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
	Divieto di accesso a portatori di pacemaker		Divieto di fuoco e fiamme libere
	Non accendere; è vietato accendere la macchina o il modulo		Vietato fumare

1.7.4 Dispositivi di protezione individuale

Simbolo	Significato
	Indossare una protezione per il corpo

1.7.5 Riciclaggio

Simbolo	Significato
	Riciclaggio, per evitare rifiuti provvedere al riciclaggio di tutti i materiali

1.7.6 Simbolo di messa a terra

Simbolo	Significato
	Collegamento a terra

1.7.7 Simbolo ESD

Simbolo	Significato
	ESD: Electrostatic Discharge – Scariche elettrostatiche (possono danneggiare componenti e apparecchiature)

1.7.8 Simbolo di informazione

Simbolo	Significato
	Consigli e indicazioni che agevolano l'uso dell'inverter solare RPS 030/060.

1.8 Simboli per l'identificazione di testi

Nel manuale di istruzioni i seguenti simboli sono impiegati per segnalare testi particolari:

- Identificazione di elenchi.
- Identificazione di istruzioni per l'uso e informazioni nelle norme di sicurezza.

1.9 Conformità

All'occorrenza è possibile richiedere al produttore la dichiarazione di conformità.

1.10 Direttive e norme che devono essere applicate dal gestore

Il gestore deve applicare le seguenti direttive e norme:

- Rendere accessibili al personale le norme antinfortunistiche vigenti applicabili al posto di lavoro e le altre norme nazionali vigenti.
- Prima di utilizzare l'inverter solare, accertare tramite una persona autorizzata che il suo uso sia conforme e che siano rispettate tutte le disposizioni di sicurezza.
- Rispettare inoltre le leggi, i regolamenti e le direttive convertiti in diritto nazionale del paese di utilizzo dell'inverter solare.

1.11 Documentazione del gestore relativa all'intero impianto

- Oltre al manuale di istruzioni redigere istruzioni operative interne separate per l'inverter solare. Includere il manuale di istruzioni dell'inverter solare in quello relativo all'intero impianto.

1.12 Obblighi del gestore/operatore

1.12.1 Selezione e qualifica del personale

- Tutti i lavori sull'inverter solare possono essere effettuati solo da personale affidabile. Il personale non può essere sotto l'influsso di droghe o medicinali. Rispettare l'età minima di legge. Impiegare solo personale specializzato o addestrato. Definire chiaramente le competenze del personale per tutti i lavori sull'inverter solare.
- I lavori su componenti elettrici possono essere effettuati solo da elettricisti specializzati nel rispetto delle norme elettrotecniche.

1.12.2 Sicurezza generale del lavoro

- Rispettare le regole antinfortunistiche e di tutela ambientale di validità generale e le altre regole vincolanti che integrano il manuale di istruzioni. Tali obblighi possono riguardare p.e. anche l'uso di mezzi e sostanze pericolosi o la messa a disposizione/l'uso di dispositivi di protezione individuale.
- Integrare il manuale con istruzioni, inclusi gli obblighi di vigilanza e di notifica per tenere conto delle particolarità aziendali, p.e. per quanto concerne l'organizzazione del lavoro, i cicli di lavoro e il personale impiegato.
- Non effettuare modifiche, aggiunte e conversioni dell'inverter solare che potrebbero compromettere la sicurezza senza l'approvazione del produttore.
- L'inverter solare deve essere utilizzato solo nel rispetto di tutti i valori di allacciamento e regolazione definiti dal produttore. Usare solo ricambi originali.
- Mettere a disposizione attrezzi regolamentari, necessari per eseguire tutti i lavori sull'inverter solare.

1.13 Misure organizzative

1.13.1 Informazioni generali

- Il gestore deve istruire il personale circa l'uso e i pericoli dell'inverter solare.
- È vietato utilizzare singoli elementi o componenti dell'inverter solare in altre parti dell'impianto generale del gestore.

1.14 Utilizzo e installazione

- Non mettere in funzione componenti danneggiati o distrutti.
- Evitare sovraccarichi meccanici dell'inverter solare. Non piegare i componenti strutturali e non modificare le distanze di isolamento.
- Se utilizzati, i componenti danneggiati o rotti non sono infatti in grado di assicurare la conformità alle norme di riferimento.
- L'inverter solare è destinato esclusivamente all'installazione in ambiente industriale.

1.15 Allacciamento elettrico

- Osservare le cinque regole di sicurezza.
- Non toccare mai gli allacciamenti sotto tensione, dato che i condensatori potrebbero essere carichi.
- Durante tutti gli interventi sull'inverter solare rispettare le norme/leggi nazionali e internazionali vigenti in materia di lavori su impianti/apparecchiature elettrici.
- I cavi collegati agli inverter solari non devono, senza misure tecniche di attivazione preliminari, essere sottoposti a controlli di isolamento con tensione di controllo elevata.
- Collegare l'inverter solare solo a reti di alimentazione adatte a questo impiego.

1.15.1 Le cinque regole di sicurezza

Durante tutti gli interventi sugli impianti elettrici rispettare le cinque regole di sicurezza.

1. Togliere tensione
2. Proteggere contro il reinserimento
3. Accertare l'assenza di tensione
4. Mettere a terra e cortocircuitare
5. Coprire o sbarrare le parti sotto tensione

1.16 Funzionamento in sicurezza

- Durante l'utilizzo dell'inverter solare rispettare le norme/leggi nazionali e internazionali vigenti in materia di lavori su impianti/apparecchiature elettrici.
- Prima di mettere in funzione e di iniziare a utilizzare l'inverter secondo l'uso conforme, è necessario applicare tutte le coperture e controllare i morsetti e i cablaggi. Controllare i dispositivi di controllo e di sicurezza aggiuntivi secondo le disposizioni nazionali e internazionali vigenti.
- Non aprire mai l'inverter solare né effettuare allacciamenti durante il suo utilizzo. Eseguire interventi sull'inverter solare solo in assenza di tensione.
- Durante l'uso gli inverter solari conducono tensioni elevate, contengono parti rotanti (ventole) e presentano superfici calde. Sussiste il pericolo di lesioni gravi alle persone o di danni alle apparecchiature in caso di rimozione impropria delle protezioni, di utilizzo non conforme o di installazione o azionamento errati.
- Componenti quali il dissipatore, il trasformatore, i fusibili e i filtri possono avere una temperatura elevata anche dopo qualche tempo dalla disattivazione dell'inverter solare. Non toccare le superfici subito dopo la disattivazione. Eventualmente indossare guanti di protezione.
- Per evitare danni o incidenti, interventi quali l'installazione, la messa in servizio e la regolazione devono essere effettuati solo da personale tecnico qualificato o da elettricisti specializzati.
- In caso di danni ad allacciamenti, cavi ecc., staccare subito l'inverter solare dalla rete di alimentazione e dal generatore fotovoltaico.
- Alle persone che non hanno familiarità con l'uso degli inverter solari e ai bambini non è consentito accedere a tali apparecchi. Non bypassare i dispositivi di protezione e non metterli fuori servizio.

1.17 Manutenzione e cura/eliminazione guasti

- Rispettare i termini e i lavori di manutenzione prescritti nel manuale di istruzioni, incluse le indicazioni sulla sostituzione di componenti/equipaggiamenti.
- I lavori su componenti elettrici possono essere effettuati solo da elettricisti specializzati nel rispetto delle norme elettrotecniche. Usare solo ricambi e accessori originali. Ciò riguarda anche componenti e collegamenti esterni opzionali.
- Un'apertura non autorizzata e interventi impropri potrebbero causare lesioni e/o danni. Le riparazioni dell'inverter solare devono essere eseguite solamente dal fabbricante e/o da personale autorizzato dal fabbricante. Verificare regolarmente i dispositivi di protezione.
- Eseguire i lavori di manutenzione solo quando l'inverter solare è staccato dalla rete di alimentazione, dalla tensione fotovoltaica e dalla propria tensione di alimentazione ed è protetto contro la riattivazione. Osservare le cinque regole di sicurezza.

1.18 Materiali ausiliari e di servizio

- Rispettare le direttive di tutela ambientale. Provvedere ad un smaltimento adeguato ed ecologico dei materiali ausiliari e di servizio.

2 Trasporto

2.1 Norme di sicurezza speciali

⚠ AVVERTENZA

Peso elevato e spostamento del baricentro!

Morte e lesioni gravi a causa del ribaltamento dell'inverter solare. A causa delle dimensioni e del peso dell'inverter solare, durante il trasporto possono verificarsi incidenti. Il baricentro non si trova al centro del modulo dell'inverter solare.

- Durante il trasporto procedere con estrema cautela per evitare danni e deformazioni. Trasporto, imbracatura e sollevamento di carichi possono essere effettuati solo da personale specificamente addestrato ed esperto.
- Dopo il sollevamento, depositare l'inverter solare sempre con cautela.
- Usare solo mezzi di trasporto adatti e apparecchi di sollevamento dalla capacità sufficiente. Funi e catene devono essere in grado di reggere il peso dell'inverter solare. Controllare che funi e catene non presentino danni.
- Indossare abbigliamento di protezione adeguato.
- Durante il sollevamento l'inverter solare può ribaltarsi, spostarsi, oscillare o cadere. Utilizzare sempre mezzi di protezione adeguati.
- Prima di sollevare l'inverter solare tutte le persone devono allontanarsi dalla zona di lavoro.
- Prima del trasporto controllare che il percorso abbia una portata sufficiente.
- È vietato ribaltare l'inverter solare. Il trasporto può avvenire solo in posizione diritta.
- Non sostare sotto carichi sospesi.

2.2 Dimensioni/peso

Per informazioni sul peso e le dimensioni dell'inverter solare vedere il capitolo "Dati tecnici".

2.3 Identificazione del baricentro

Il baricentro è indicato sull'imballaggio dell'inverter solare.

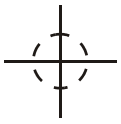


Figura 2-1: identificazione del baricentro

2.4 Trasporto con gru

2.4.1 Trasporto con telaio di carico (solo RPS 030 outdoor)

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

- Per il trasporto usare sempre un telaio di carico. Le forze di trazione devono agire perpendicolarmente sull'inverter solare. Se tali forze agiscono angolarmente sui golfari a vite, possono verificarsi danni meccanici o deformazione.

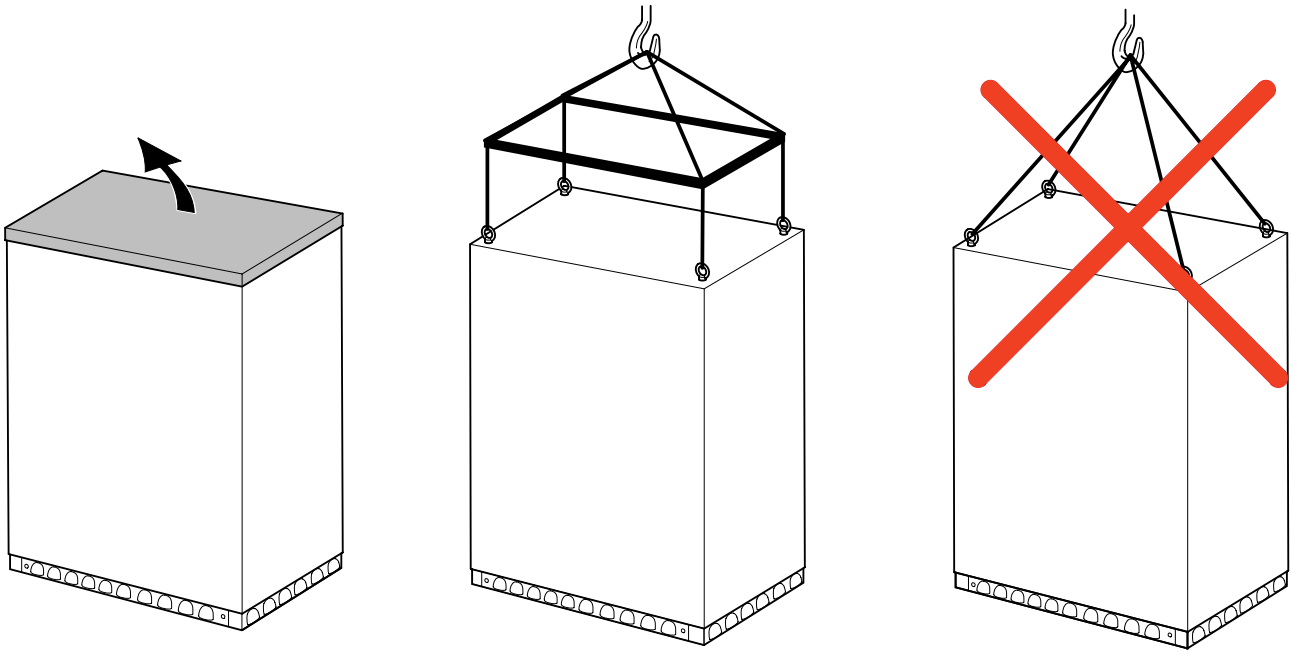


Figura2-2: trasporto con telaio di carico

- Rimuovere il pannello di copertura dall'alloggiamento dell'inverter solare. A tale scopo rimuovere le due viti frontali dietro alle porte.
- Fissare il telaio di carico ai punti di sospensione presenti.
- Sollevare l'inverter solare con cautela. Depositarlo con delicatezza.
- Dopo l'installazione rimuovere il telaio di carico quindi montare e fissare il pannello di copertura.

⚠ AVVERTENZA

Secondo il fabbricante, i golfari per il trasporto fissati all'armadio sono omologati per un peso massimo che l'armadio da 60 kW supera nettamente. Per tale motivo non è adatto per questo tipo di trasporto.

2.4.2 Trasporto con forche per pallet (RPS 030 e 060 outdoor)

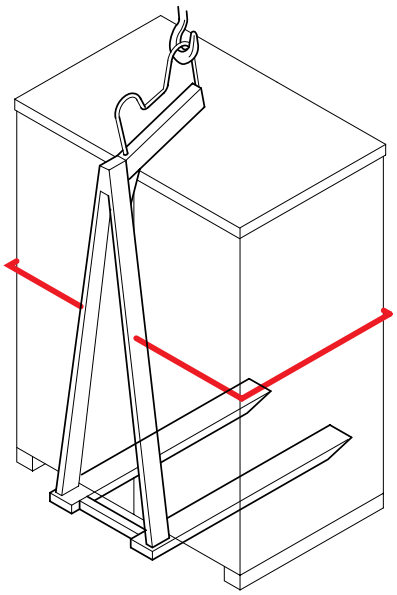


Figura 2-4: trasporto con forche per pallet

- Smontare le fasce copri-zoccolo anteriori e posteriori. A tale scopo vedere "Preparazione dell'inverter solare per l'allacciamento".
- Inserire le forche per pallet sotto l'inverter solare tenendo in considerazione il baricentro del carico.
- Sollevare l'inverter solare con cautela. Depositarlo con delicatezza.
- Dopo l'installazione rimontare le fasce copri-zoccolo.

2.4.3 Trasporto con carrello elevatore

Il trasporto con carrello elevatore è ammesso in casi eccezionali. Rispettare le avvertenze di sicurezza riportate nel capitolo "Trasporto".

2.5 Immagazzinamento

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

- Un immagazzinamento errato o inadeguato può causare danni dovuti per esempio a umidità e sporco.
- Durante l'immagazzinamento proteggere l'inverter solare da umidità e sporco.

Smaltire in modo ecologicamente compatibile i materiali da imballaggio.

3 Entità della fornitura

Alla consegna, accertare che il contenuto non presenti danni evidenti dovuti al trasporto e che corrisponda a quanto ordinato.
Controllare se i dati sulla bolla di consegna corrispondono a quelli sulla targhetta identificativa. Controllare anche tipo e completezza degli accessori eventualmente forniti. Comunicare immediatamente allo spedizioniere la presenza di danni di trasporto o errori di fornitura.

La fornitura include i seguenti componenti:
Il supporto sul lato interno dell'inverter solare contiene:

- Chiave per armadio elettrico
- Schemi elettrici
- Manuale per dispositivo di monitoraggio di rete
- Manuale per timer
- Manuale opzionale per data logger

4 Dati tecnici

Tipo				
RPS 450			-030	-060
Ingresso lato DC				
Potenza massima raccomandata allacciata del generatore[1]		kWp	30	60
Intervallo MPP		V DC	425 ... 875	
Tensione di ingresso DC max.		V DC	900	
Corrente di ingresso DC max.		A	70	140
Uscita lato AC				
Tensione di rete		V AC	400[2]	
Frequenza di rete		Hz	50[3]	
Potenza nominale AC		kW	27	54
Corrente di rete (rete 400 V)		A	39	78
Fattore di potenza			regolabile, > 0,99 alla potenza nominale	
Distorsione armonica		%	< 3	
Tensione ausiliaria esterna		-	230 V, 50 Hz, fusibile da 16 A	
Trasformatore				
Livello di isolamento		-	Secondo la EN 60726:2003	
Altre norme		-	EN 61558-2-4	
Efficienza				
Rendimento massimo		%	95,2	95,7
Rendimento europeo		%	94,4	94,9
Consumo notturno		W	20	
Meccanica				
Dimensioni	B A[4] T	mm	1250 1355 550	1250 1355 550
Peso ca.		kg	400	650
Tipo di protezione		-	IP 55[5]	
Ambiente				
Temperatura ambiente		°C	-20 ... 40[6]	
Umidità relativa dell'aria		%	15...85, senza condensa	
Fabbisogno aria di raffreddamento		m^3/h	750	1500
Dispositivi di protezione e monitoraggio				
Monitoraggio dell'isolamento			50 kΩ, valore di intervento fisso	
Monitoraggio di rete			Intervallo di tensione e di frequenza regolabile	
Protezione da sovratensione			EN Tipo 2, IEC Classe 2 lato rete e generatore	

In conseguenza degli intervalli di tolleranza sono possibili scostamenti dai dati qui indicati.

Per potenze superiori BONFIGLIOLI VECTRON offre un sistema modulare.

[1] Altre classi di potenza su richiesta
[2] Altre tensioni di rete su richiesta
[3] Altre frequenze di rete su richiesta
[4] Negli inverter solari con un tipo di protezione superiore l'altezza aumenta
[5] Tipi di protezione superiori opzionali
[6] A temperature ambiente superiori la potenza nominale AC diminuisce (derating)

5 Panoramica dei prodotti/Descrizione del funzionamento

Gli apparecchi della serie RPS 030/060 sono inverter solari collegati alla rete impiegati per convertire la corrente generata dai moduli fotovoltaici e fornirla alla rete di alimentazione.
Il funzionamento dell'inverter solare è completamente automatico, cioè per l'alimentazione della rete non è necessario alcun comando.
L'inverter solare inizia automaticamente ad alimentare la rete non appena i moduli fotovoltaici, dopo il sorgere del sole, sono in grado di cedere potenza sufficiente. Appena prima, l'unità di comando e regolazione inizia a monitorare la tensione e la frequenza di rete nonché la resistenza di isolamento.
Informazioni sull'impianto sono fornite dall'indicatore dell'unità di comando integrata nell'inverter solare.
L'inverter solare funziona in modo da prelevare la massima potenza possibile dai moduli fotovoltaici.
Al tramonto, non appena l'energia offerta dai moduli fotovoltaici non è più sufficiente per fornire corrente alla rete, l'inverter solare interrompe il collegamento alla rete e il funzionamento. Tutte le impostazioni e i dati memorizzati sono conservati. È possibile anche una disattivazione manuale. Il comportamento di attivazione e disattivazione può essere parametrizzato.

5.1 Varianti di prodotto/Panoramica dei componenti

5.1.1 RPS 030/060

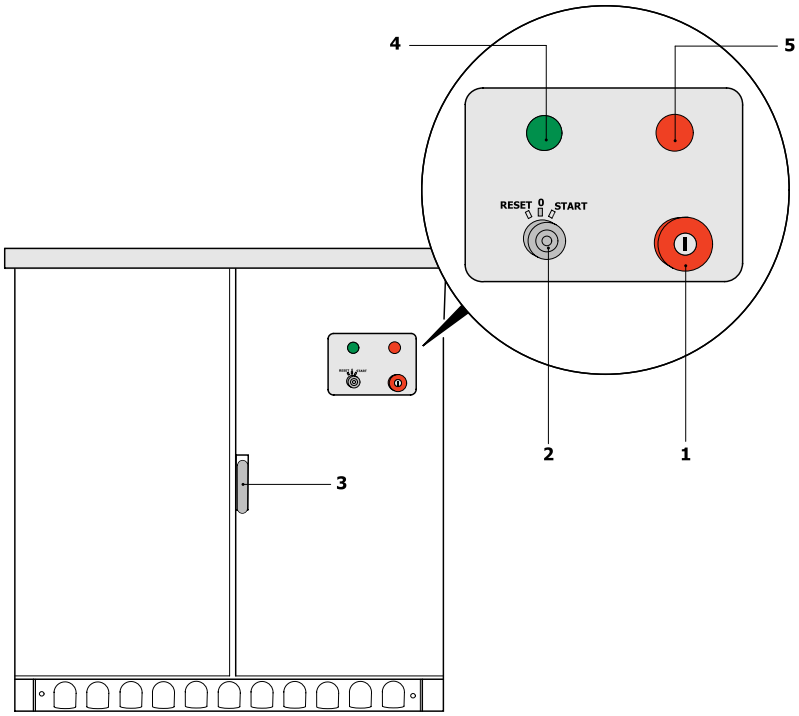


Figura 5-1: RPS 030/060, vista esterna

RPS 030/060			
1	Pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA	4	Indicatore di abilitazione
2	Interruttore a chiave	5	Indicatore di guasto
3	Serratura		Unità di comando KP500 (dietro la porta)

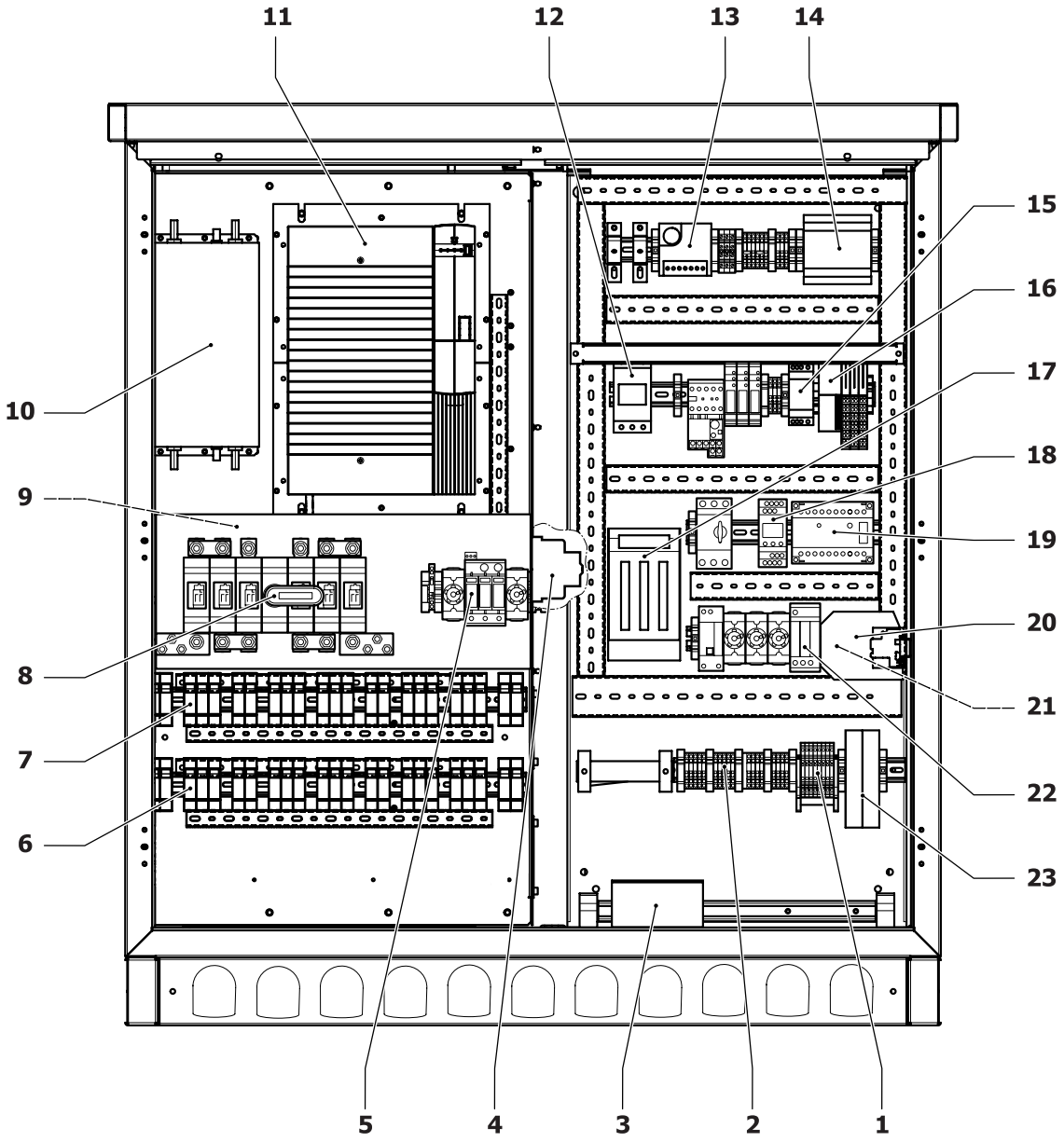


Figura 5-2: RPS 060, vista interna (la disposizione dei componenti dipende dalla variante)

RPS 030/060			
1	Morsetti Ethernet	13	Igrostato
2	Morsetti	14	Alimentatore
3	Riscaldamento	15	Timer
4	Dispositivo di sicurezza automatico di messa a terra	16	Gateway
5	Protezione da sovratensione DC	17	Sezionatore di sicurezza AC
6	Fusibili DC -	18	Monitoraggio di rete
7	Fusibili DC +	19	Monitoraggio dell'isolamento
8	Sezionatore di carico DC	20	Collegamento AC
9	Scheda rilevamento corrente di fase (sotto sezionatore di carico)	21	Protezione da sovratensione 230 V (dietro al collegamento AC)
10	Filtro DC	22	Protezione da sovratensione 400 V
11	Inverter	23	Protezione da sovratensione Ethernet
12	Relè principale AC		

La configurazione può differenziarsi in alcuni dettagli da quella qui raffigurata.

5.1.2 Dotazioni opzionali

I seguenti componenti possono essere facoltativamente integrati nell'inverter solare:

- Trasformatore ausiliario per tensione di alimentazione 230 V interna (se nel luogo di installazione non è disponibile una tensione di alimentazione 230 V esterna).

La dotazione standard contiene un modulo di comunicazione RS485 per il monitoraggio dell'impianto e la parametrizzazione tramite PC/Notebook. Questo può essere sostituito da un modulo di comunicazione opzionale per RS232, Profibus DP, CANopen o Ethernet.

5.1.3 Targhetta identificativa

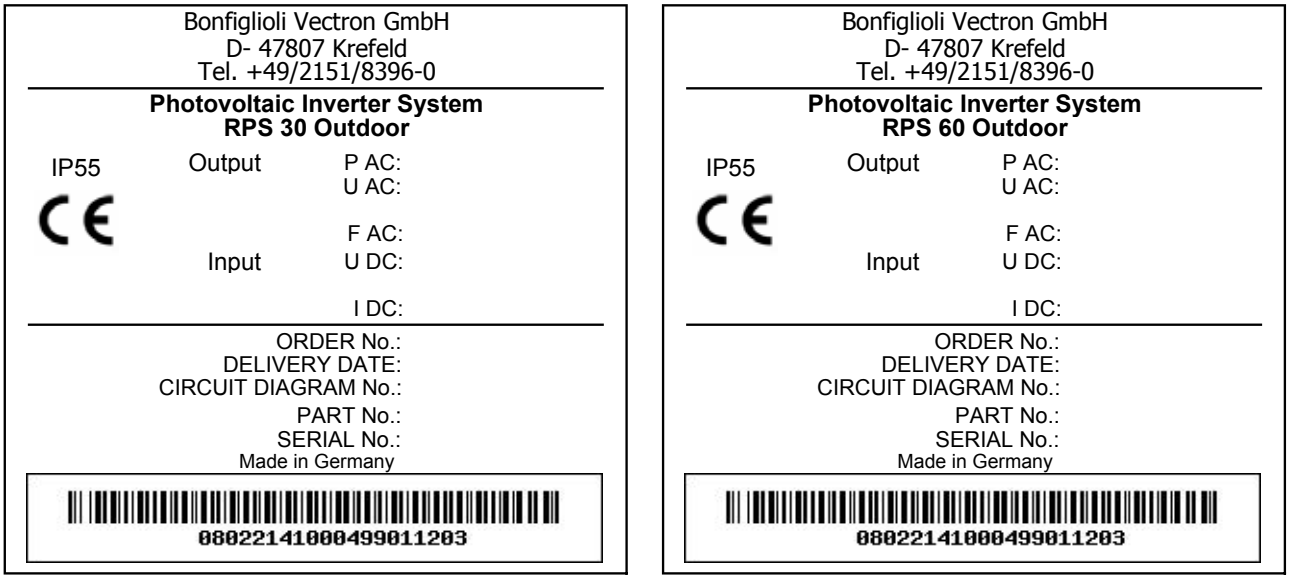


Figura 5-3: esempio di targhetta identificativa

Il tipo di inverter è identificato dalla targhetta. Questa si trova sul lato interno della porta ed esternamente sulla parete laterale dell'inverter solare.

RPS 030/060 Outdoor

Potenza di allacciamento del generatore DC raccomandata (potenza di picco) [kWp]

5.2 Funzionamento dell'RPS 030/060 e schema a blocchi

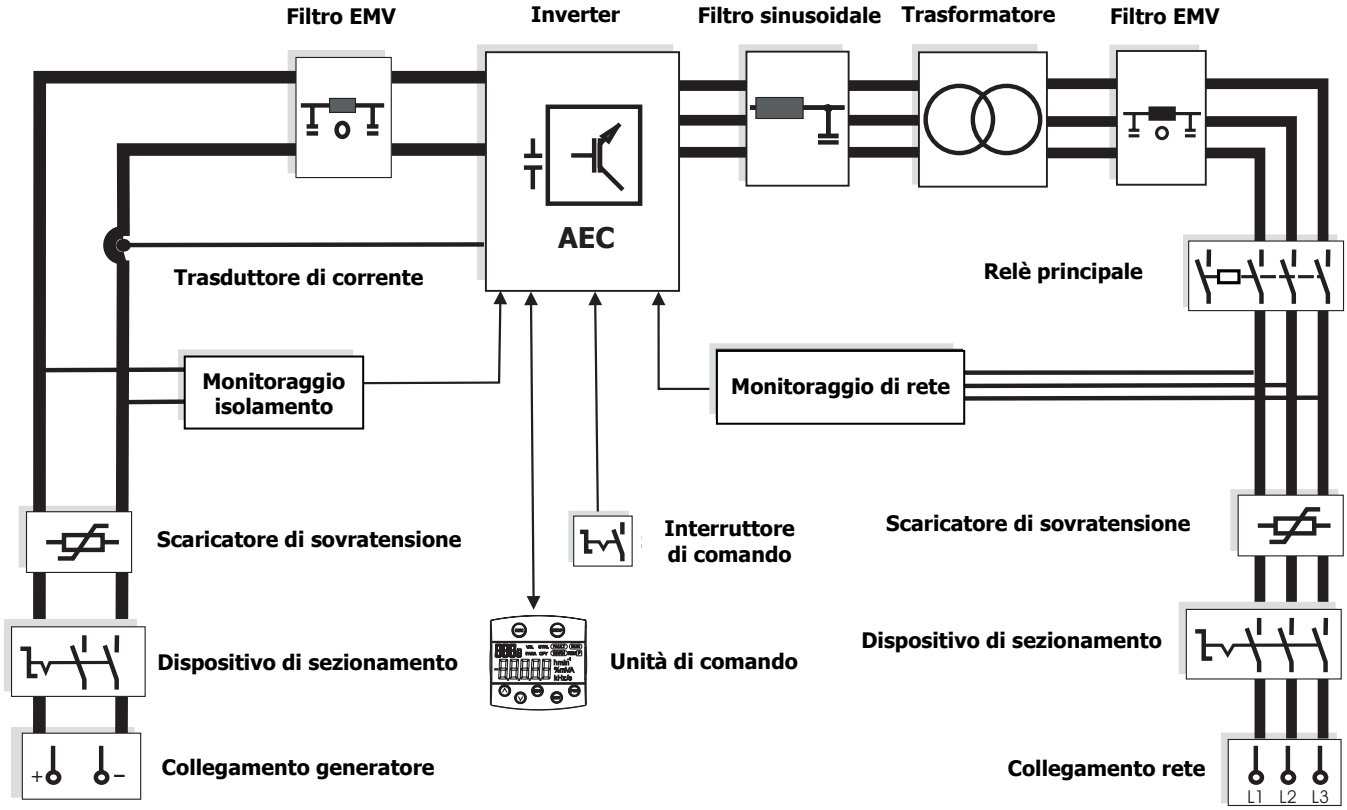


Figura 5-4: schema a blocchi dell'RPS 030/060

Con il dispositivo di sezionamento DC attivato, l'energia proveniente dal campo fotovoltaico giunge all'inverter attraverso il filtro EMI DC. Scaricatori di sovratensione sull'ingresso DC proteggono l'inverter solare da sovratensioni distruttive del campo fotovoltaico. In caso di guasto a terra nel campo fotovoltaico o nei componenti ad esso collegati, fino al trasformatore di sezionamento, interviene il dispositivo di monitoraggio dell'isolamento. La soglia di intervento è fissa.

L'inverter di frequenza assume il comando e la regolazione dell'inverter solare. Il monitoraggio di rete e dell'isolamento si attivano a partire da una tensione DC di 300 V.

Se viene superata un'ulteriore soglia di tensione, l'inverter solare inizia a determinare la potenza momentanea del campo fotovoltaico quando

- l'inverter solare è abilitato tramite interruttore di controllo e
- non viene segnalato alcun errore.

Se dalla stima della potenza risulta che la potenza generata momentaneamente dal campo fotovoltaico è maggiore della potenza dissipata dell'inverter solare, si attiva il relè principale. L'inverter di frequenza è ora collegato alla rete tramite i filtri e il trasformatore. Un contatto ausiliario del relè principale attiva il funzionamento di alimentazione e il regolatore MPP. Il regolatore MPP regola la tensione DC in modo da ottenere la potenza ottimale.

Se l'irraggiamento solare diventa così debole che la potenza del campo fotovoltaico non è più sufficiente per un funzionamento efficiente dell'inverter solare, filtro EMI AC, trasformatore di sezionamento, filtro sinusoidale e inverter di frequenza sono nuovamente separati dalla rete AC.

Quando di sera la tensione DC diminuisce nuovamente, anche l'alimentazione dei dispositivi di monitoraggio viene interrotta.

5.3 Monitoraggio e protezione

⚠ PERICOLO

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

- I dispositivi di monitoraggio possono essere controllati solo da elettricisti qualificati.
- Alta tensione di rete e alta tensione DC dei moduli solari.
- Proteggere dal contatto i componenti sotto tensione nell'area di lavoro con un dispositivo di protezione.

5.3.1 Monitoraggio di rete

Nell'inverter solare è installato un dispositivo di monitoraggio di rete con monitoraggio combinato di tensione e frequenza. Non occorre alcuna regolazione. Nell'impostazione di fabbrica il monitoraggio è regolato su valori adatti.

- I valori di intervento sono regolabili.
- Il messaggio di errore F0405 "Interruzione dell'alimentazione" appare quando la tensione di rete o la frequenza di rete non rientrano nell'intervallo impostato.

5.3.2 Monitoraggio dell'isolamento

La maggior parte degli impianti fotovoltaici sono sistemi IT. Il monitoraggio dell'isolamento serve a rilevare errori di isolamento nel polo positivo o negativo del generatore fotovoltaico, causati da danni all'isolamento stesso. Negli impianti fotovoltaici messi a terra, invece del dispositivo di monitoraggio dell'isolamento si impiega un monitoraggio dei guasti a terra. Vedere anche il capitolo 5.3.5 "Monitoraggio dei guasti a terra – EFC (Earth Fault Control)"

- Valore di intervento fisso
- Messaggio di errore F0404 "Isolamento" al di sotto di 50 kΩ

5.3.3 Monitoraggio della temperatura

Viene monitorata la temperatura interna e quella del dissipatore dell'inverter, oltre alla temperatura del filtro sinusoidale e del trasformatore.

- Interruttore termico negli avvolgimenti del filtro sinusoidale e del trasformatore
- Riduzione della potenza al raggiungimento della temperatura massima ammessa dell'inverter
- Regolazione della temperatura dell'armadio elettrico, temperatura di attivazione della ventola parametrizzabile

5.3.4 Scaricatore di sovratensione

- Protezione da sovratensione su lato AC e DC
- Classe scaricatore: EN Tipo 2, IEC Classe 2, VDE Classe C
- È possibile ottenere una protezione sicura grazie all'installazione da parte del cliente di un dispositivo parafulmine esterno come uno scaricatore di scariche elettriche, classe scaricatore EN Tipo 1, IEC Classe 1, VDE Classe B.
- Visualizzazione del guasto tramite segnalazione ottica sugli scaricatori di sovratensione
- Sull'unità di comando viene visualizzato un messaggio di avvertenza o di errore se lo scaricatore di sovratensione non funziona correttamente. Vedere anche il capitolo 9.12.2 "Modalità operativa Protezione da sovratensione".
  - Avvertenza W8000 "Protezione da sovratensione" nell'impostazione "1 – Avvertenza" (impostazione di fabbrica) per **828** *Op. Mode overvoltage protection.*
  - Errore F0406 "Protezione da sovratensione" nell'impostazione "2 – Disattivazione per errore" per **828** *Op. Mode overvoltage protection*. L'inverter solare viene disattivato.

5.3.5 Monitoraggio dei guasti a terra – EFC (Earth Fault Control)

5.3.5.1 Informazioni generali

L'impiego di determinati tipi di moduli rende necessaria la messa a terra del polo negativo o positivo del generatore fotovoltaico. Gli inverter solari costruiti per questo impiego sono dotati di dispositivi di sicurezza automatici ad alta potenza con corrente di intervento regolabile. Rispetto agli inverter solari per sistemi IT non occorre il dispositivo di monitoraggio dell'isolamento. Il dispositivo di sicurezza automatico ad alta potenza serve a segnalare i guasti a terra nel polo non messo a terra. Al verificarsi di un guasto a terra nel polo non messo a terra, si verifica un flusso di corrente tra il punto di guasto e il monitoraggio dei guasti a terra che determina l'attivazione del dispositivo di sicurezza automatico ad alta potenza. La messa a terra del polo messo a terra viene disattivata dall'intervento del monitoraggio dei guasti a terra.

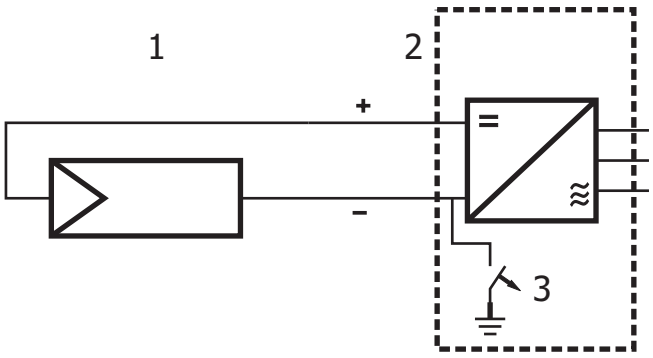


Figura 5-5: monitoraggio dei guasti a terra con messa a terra del polo negativo del generatore fotovoltaico

1	Generatore fotovoltaico	2	RPS 030/060
3	Monitoraggio dei guasti a terra		

In determinate condizioni può trascorrere molto tempo prima che un guasto a terra nel polo non messo a terra attivi il sistema di monitoraggio o addirittura non ne determini l'intervento. L'irraggiamento e la resistenza di terra influiscono sulla corrente di guasto; in caso di resistenza di terra elevata o irraggiamento ridotto, in particolare in caso di inverter dalla potenza ridotta, un guasto a terra nel polo non messo a terra non determina subito l'intervento del monitoraggio dei guasti a terra.

NOTA

Requisiti dell'impianto

- Effettuare un'installazione dei conduttori DC protetta contro cortocircuito e guasto a terra.
- Realizzare una buona copertura per la messa a terra dell'inverter.
- Nel caso di poli positivi e/o negativi con messa a terra dotati di monitoraggio dei guasti a terra, non è disponibile il monitoraggio dell'isolamento dell'inverter solare. Entrambi i poli devono essere protetti dal contatto diretto.
- La messa a terra può avvenire esclusivamente nell'inverter; non è ammessa una messa a terra aggiuntiva nel generatore fotovoltaico oppure nelle scatole di collegamento.

L'intervento del monitoraggio dei guasti a terra comporta il messaggio di errore F0404 "Isolamento". Per poter mettere nuovamente in funzione l'inverter è necessario risolvere l'errore di isolamento. Non è consentito il funzionamento dell'inverter solare con monitoraggio dei guasti a terra attivato.

⚠ PERICOLO

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

L'EFC funge da protezione dell'impianto e non rappresenta un dispositivo di protezione individuale. Soltanto elettricisti qualificati e specializzati possono avere accesso ad un impianto fotovoltaico con messa a terra. Se personale tecnicamente non qualificato dovesse accedere all'impianto, è necessario rimuovere la messa a terra.

5.3.5.2 Funzionamento

Un guasto a terra in un polo con messa a terra ha effetti negativi sul monitoraggio dei guasti a terra e quindi sul funzionamento dell'impianto. È quindi importante controllare ad intervalli regolari l'isolamento del polo messo a terra per accertare che non siano presenti guasti a terra nel polo stesso.
Se si verifica un guasto a terra nel polo con messa a terra, durante il funzionamento una parte della corrente totale passa attraverso il monitoraggio dei guasti a terra provocandone eventualmente l'intervento.
Se si verifica un guasto a terra in entrambi i poli, il monitoraggio dei guasti a terra non ha effetto. La corrente di guasto non passa attraverso il monitoraggio dei guasti a terra e non può quindi essere interrotta. Possono verificarsi danni all'impianto.

NOTA

Lavori di manutenzione

Rispettare le seguenti avvertenze:

- La messa a terra del generatore viene rimossa se viene aperta la sede del sezionatore DC nell'inverter. Le misurazioni dell'isolamento sul generatore fotovoltaico possono essere eseguite solamente con sede del sezionatore DC dell'inverter aperta.

Valori di regolazione

Intervallo di regolazione	Impostazione di fabbrica
da 3,8 A a 5,8 A	3,8 A

5.4 String Connection Box

L'SCB è una "scatola di giunzione per generatore fotovoltaico" per la connessione di più stringhe (celle dei moduli fotovoltaici) con un inverter. L'SCB è integrato nell'armadio dell'inverter e offre collegamenti aggiuntivi per il monitoraggio dei valori di misurazione (Monitoring) delle singole stringhe tramite Ethernet.

5.5 Riscaldamento, igrostato, timer

Per la protezione dalla condensa, nell'armadio è installato un riscaldamento elettrico. La sua finalità è quella di riscaldare l'ambiente interno dell'armadio elettrico per ridurre l'umidità relativa.
Il riscaldamento è necessario solo al mattino per deumidificare l'armadio prima che, al sorgere del sole, l'inverter attivi le celle solari in conseguenza dell'aumento di tensione. Per comandare il riscaldamento sono pertanto installati un igrostato e un timer. L'igrostato attiva il riscaldamento solo in presenza di elevata umidità nell'armadio. Il timer deve essere regolato in modo da abilitare il comando del riscaldamento 2 ore prima del sorgere del sole. Gli orari dell'alba dipendono dalla latitudine geografica del luogo di installazione e dalla data.
È pertanto assolutamente necessario regolare correttamente il timer prima della messa in servizio dell'inverter. Come linee guida di massima per la regolazione del timer può essere utile la seguente tabella:

Coordinate delle città	Lisbona (Portogallo) 38,7°N / 9,13°O		Thurso (Gran Bretagna) 58,59°N / 3,52°O		Bordeaux (Francia) 44,83°N / 0,57°O	
	da	a	da	a	da	a
Ora attivazione 1	07:16	08:46	08:16	09:46	06:59	08:29
Ora attivazione 2	06:50	08:20	06:56	08:26	06:22	07:52
Ora attivazione 3	06:29	07:59	05:39	07:09	05:48	07:18
Ora attivazione 4	05:59	07:29	04:21	05:51	05:08	06:38
Ora attivazione 5	05:41	07:11	03:37	05:07	04:46	06:16

Coordinate delle città	Parigi (Francia) 48,85°N / 2,35°E		Francoforte (Germania) 50,11°N / 8,68°E		Milano (Italia) 45,46°N / 9,18°E	
	da	a	da	a	da	a
Ora attivazione 1	07:02	08:32	06:42	08:12	06:22	07:52
Ora attivazione 2	06:16	07:46	05:52	07:22	05:44	07:14
Ora attivazione 3	05:32	07:02	05:05	06:35	05:08	06:38
Ora attivazione 4	04:44	06:14	04:14	05:44	04:28	05:58
Ora attivazione 5	04:17	05:47	03:45	05:15	04:04	05:34

Coordinate delle città	Amburgo (Germania) 53,55°N / 9,99°E		Roma (Italia) 41,89°N / 12,48°E		Berlino (Germania) 52,52°N / 13,41°E	
	da	a	da	a	da	a
Ora attivazione 1	06:52	08:22	05:58	07:28	06:33	08:03
Ora attivazione 2	05:52	07:22	05:27	06:57	05:37	07:07
Ora attivazione 3	04:54	06:24	04:59	06:29	04:42	06:12
Ora attivazione 4	03:55	05:25	04:24	05:54	03:45	05:15
Ora attivazione 5	03:21	04:51	04:04	05:34	03:13	04:43

Coordinate delle città	Ostrava (Rep. Ceca) 49,84°N / 18,29°E		Heraklion (Grecia) 35,32°N / 25,13°E	
	da	a	da	a
Ora attivazione 1	06:02	07:32	04:50	06:20
Ora attivazione 2	05:13	06:43	04:30	06:00
Ora attivazione 3	04:27	05:57	04:14	05:44
Ora attivazione 4	03:36	05:06	03:50	05:20
Ora attivazione 5	03:08	04:38	03:34	05:04

5.5.1 Date dei tempi di attivazione

Data	da	a	da	a
Ora attivazione 1	01 genn.	14 feb.	01 dic.	31 dic.
Ora attivazione 2	15 feb.	14 mar.	15 sett.	30 nov.
Ora attivazione 3	15 mar.	30 apr.	15 ago.	14 sett.
Ora attivazione 4	01 mag.	31 mag.	15 lug.	14 ago.
Ora attivazione 5	01 giu.	14 lug.		

L'igrostato dovrebbe essere impostato all'80% (impostazione di fabbrica). Per ulteriori informazioni sul funzionamento del timer consultare il manuale di istruzioni, custodito nello scomparto sul lato interno della porta dell'inverter solare.

6 Installazione

6.1 Luogo di installazione/condizioni ambientali

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

Nel caso di installazione errata o di condizioni ambientali non idonee, l'inverter solare può subire danneggiamenti. Rispettare le seguenti avvertenze:

- Non esporre l'inverter solare ad irraggiamento diretto. Osservare il tipo di protezione.
- La temperatura nel luogo di installazione deve essere compresa tra -20 … 40°C.
- Nel luogo di installazione, non esporre l'inverter solare ad irraggiamento diretto.
- L'umidità relativa deve essere compresa nell'intervallo 15% - 85%.
- I fori per la circolazione dell'aria di raffreddamento non devono essere coperti o chiusi.
- Il calore dissipato generato all'interno dell'inverter solare viene convogliato all'esterno tramite ventole. Rispettare una distanza minima di 200 mm.
- Non appoggiare oggetti sull'inverter solare. Lasciare libera la parte superiore dell'inverter solare.
- Installare l'inverter solare su fondo piano e antiscivolo. Il pavimento non deve essere infiammabile.
- È necessario prevedere opere di fondazione per sostenere il peso dell'inverter solare (sufficiente portata).
- Se necessario, posare canaline per i cavi nelle fondazioni del luogo di installazione. Al momento dell'installazione elettrica i collegamenti possono essere eseguiti dal basso nell'inverter solare.
- Allineare l'inverter solare in orizzontale sul pavimento.
- Garantire un sufficiente spazio di passaggio per le vie di fuga così come per gli interventi operativi e di manutenzione.
- Le interferenze elettromagnetiche e la rumorosità dell'inverter solare sono compatibili con il funzionamento in ambienti industriali.

6.2 Raffreddamento

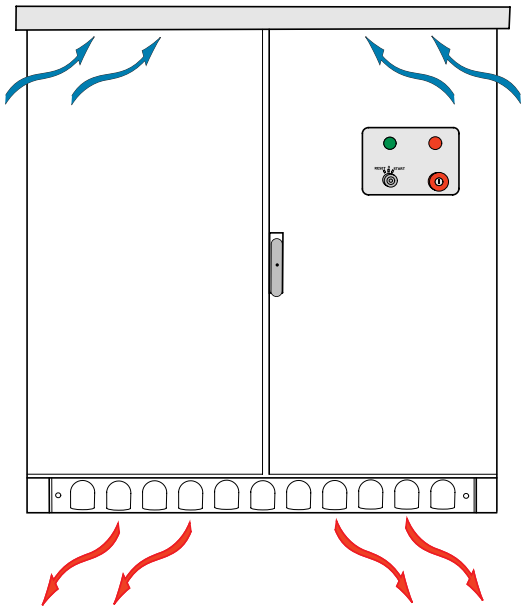


Figura 6-1: convogliamento dell'aria

Ai fini del raffreddamento dell'inverter solare, l'aria di raffreddamento viene aspirata tramite ventole attraverso le prese d'aria nella parte superiore dell'armadio e soffiata attraverso la fascia copri-zoccolo nella parte inferiore.

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

I valori minimi e massimi della temperatura ambiente e dell'umidità relativa sono riportati nella tabella del Capitolo 4 "Dati tecnici".

I valori relativi al fabbisogno di aria di raffreddamento sono riportati nel capitolo "Dati tecnici".

Se non fosse possibile raggiungere i valori indicati per il fabbisogno di aria di raffreddamento, è necessario che il gestore installi dispositivi di aerazione aggiuntivi nel luogo di installazione.

Nel caso di aria di raffreddamento fortemente inquinata, il gestore deve installare filtri aggiuntivi (p.e. nell'edificio).

Alla consegna, la disattivazione per sovratemperatura e i parametri per il comando delle ventole dell'armadio elettrico sono impostati su valori appropriati.

6.3 Distanza dalla parete

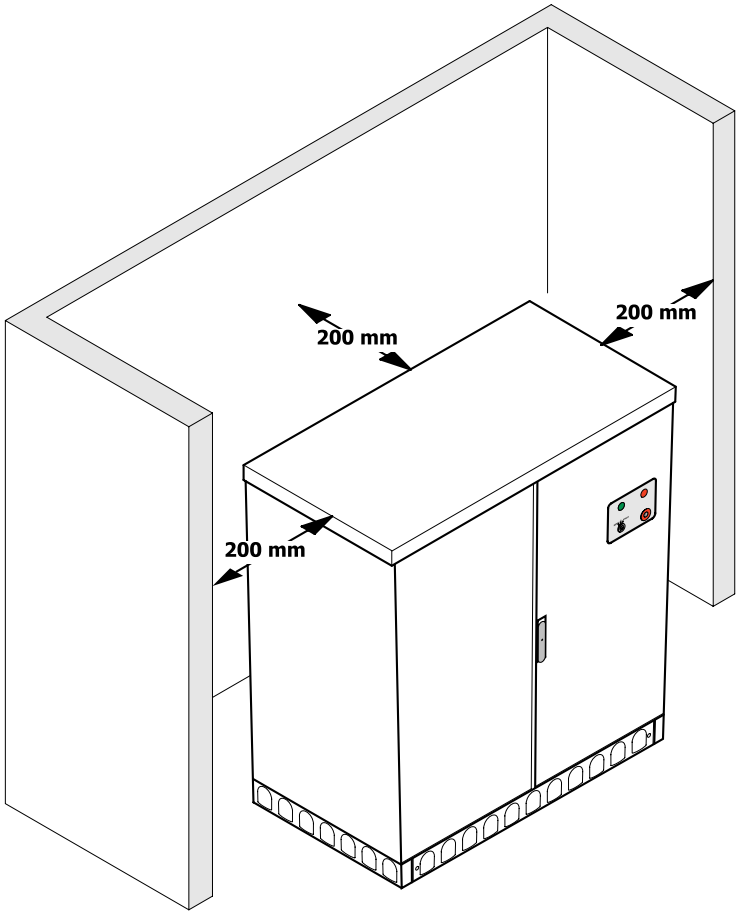


Figura 6-2: distanza dalla parete

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

Mantenere una distanza dalle pareti di almeno 200 mm per tutti i tipi di inverter solare.

6.4 Installazione dell'inverter solare su fondazioni/console metallica

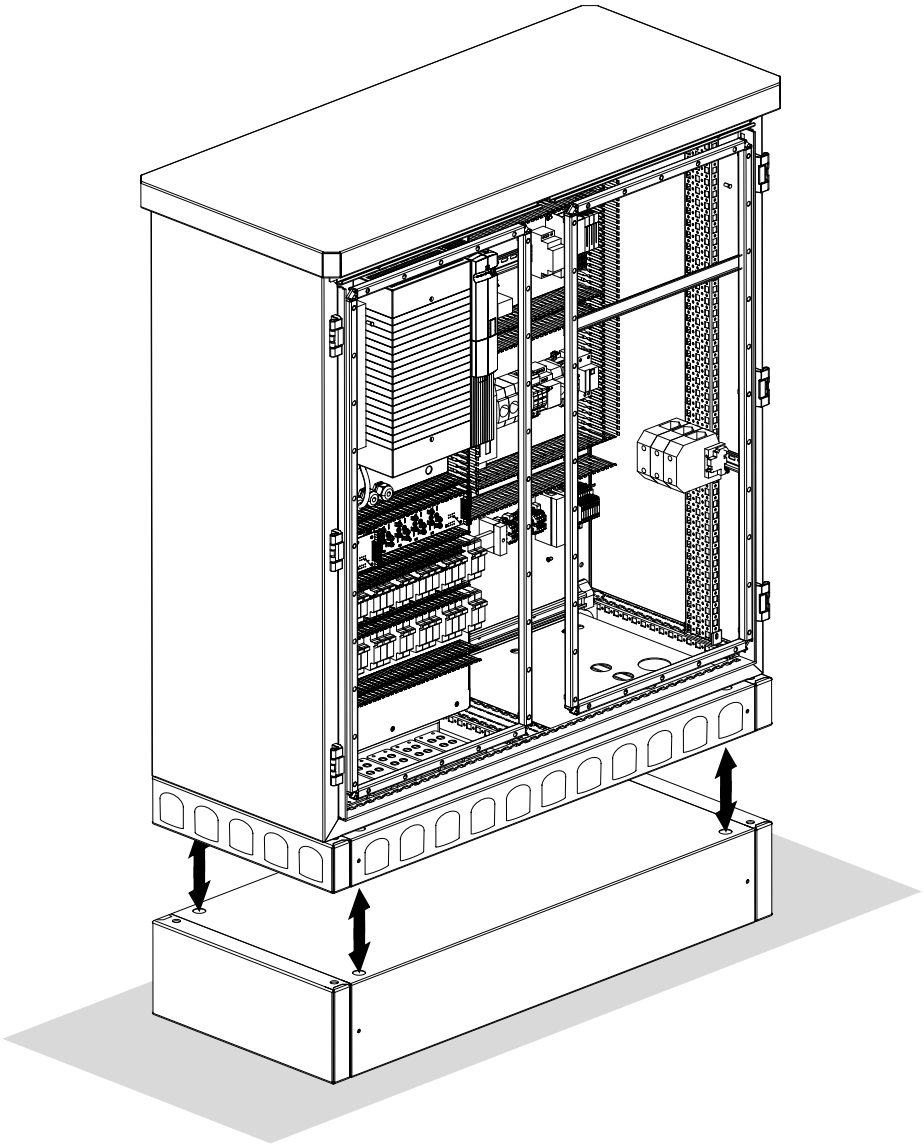


Figura 6-3: installazione

1. Prima del montaggio, gettare fondazioni adeguatamente dimensionate e sufficientemente portanti.
2. Posare la console metallica sulla fondazione di cemento.
3. Tracciare i 4 fori raccomandati.
4. Praticare i fori nella fondazione.
5. Avvitare la console metallica alla fondazione.
6. Poggiare l'inverter solare sulla console metallica.
7. Avvitare la console metallica all'inverter solare.

7 Allacciamenti elettrici

7.1 Norme di sicurezza speciali

⚠ PERICOLO

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

Nel caso di montaggio improprio e di mancata osservanza delle informazioni di sicurezza indicate possono verificarsi incidenti o danni materiali. Prestare attenzione a quanto segue:

- Alta tensione di rete e alta tensione DC dei moduli solari.
- Effettuare l'allacciamento soltanto dopo avere disinserito la tensione di alimentazione dell'inverter solare.
- L'inverter solare deve essere separato in modo sicuro dal generatore fotovoltaico e dalla rete.
- Disattivare i dispositivi di sezionamento esterni. Proteggere contro il reinserimento.
- Controllare che l'apparecchio sia privo di tensione.
- Mettere a terra e cortocircuitare.
- Anche con dispositivi di sezionamento AC e DC disattivati, nell'inverter solare possono essere presenti tensioni pericolose. Questo avviene se:
  - Nessun dispositivo di disinserimento esterno è installato e disinserito.
  - I condensatori del circuito intermedio sono ancora carichi. È possibile intervenire sull'inverter solare solo dopo un tempo di attesa di alcuni minuti per consentire ai condensatori del circuito intermedio di scaricarsi.
- Proteggere dal contatto i componenti sotto tensione nell'area di lavoro con un dispositivo di protezione.

A seconda della classe di potenza, l'allacciamento elettrico può differire nei dettagli da quello qui descritto.

Parafulmini

Il lato DC e il lato AC dell'inverter solare sono protetti da sovratensioni con scaricatori di sovratensione di tipo 2. Per ottenere una protezione contro i fulmini in conformità alla norma DIN VDE 0185-4, è necessario installare nell'edificio o nell'impianto scaricatori di scariche elettriche aggiuntivi.

Attrezzatura

Per l'allacciamento elettrico predisporre la seguente attrezzatura:
pinza spelacavi
cacciavite a stella
cacciavite Torx
chiave a brugola (chiave ad esagono incassato)
chiave dinamometrica

Posa dei cavi

Il gestore deve preparare cavi di lunghezza e sezione sufficienti prima dell'allacciamento.

7.2 Preparazione dell'inverter solare per l'allacciamento

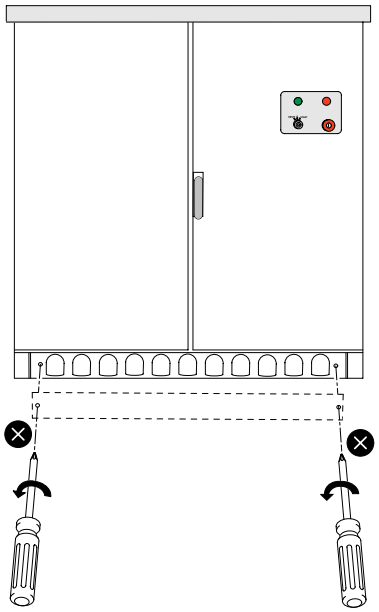


Figura 7-1: smontaggio delle fasce copri-zoccolo

1. Per introdurre più agevolmente i cavi di collegamento, svitare le fasce copri-zoccolo.

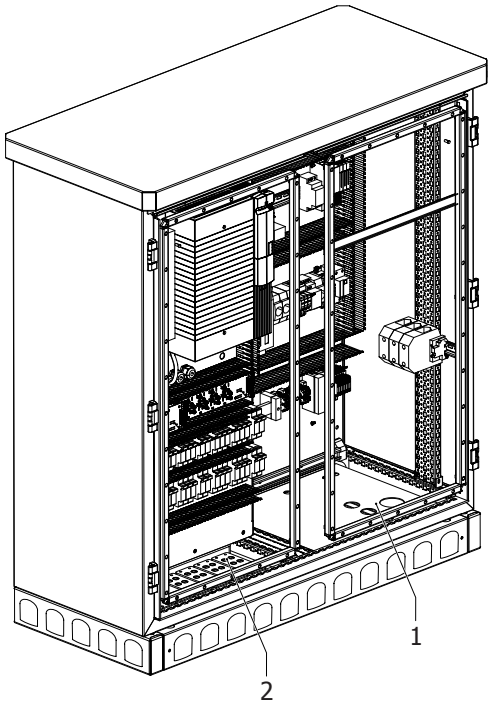


Figura 7-2: smontaggio della lamiera sul fondo

2. Tirare i cavi di collegamento attraverso i passaggi realizzati nelle piastre sul fondo (1/2) nell'inverter solare.
3. Per evitare una trazione eccessiva, fissare i cavi alla guida fermacavo con fascette. Utilizzare fascette per cavi in alluminio.
4. Le schermature delle linee di comunicazione devono essere posate piatte.
5. Tutti i passaggi per i cavi devono essere sigillati per evitare che venga aspirata aria di raffreddamento non filtrata.
6. Chiudere con tappi adatti i passaggi per cavi aperti.
7. Riavvitare le fasce copri-zoccolo.

7.3 Realizzazione degli allacciamenti elettrici

7.3.1 Note

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

- I valori indicati nel capitolo "Dati tecnici" relativi alla tensione di ingresso DC massima e alla corrente di ingresso DC massima non devono essere superati. In caso contrario l'inverter solare può danneggiarsi.
- Durante il collegamento dei conduttori DC controllare che la polarità dei moduli solari coincida con la polarità degli allacciamenti DC. Evitare il cortocircuito tra DC+ e DC-.

7.3.2 Schemi elettrici

Gli schemi elettrici sono custoditi nel lato interno della porta dell'inverter solare.

7.3.3 RPS 030/060

Prima di collegare i moduli solari verificare che il loro valore di tensione indicato dal costruttore coincida con i valori reali. Durante la misurazione della tensione fare attenzione, in quanto i moduli solari a basse temperature e irraggiamento solare costante forniscono tensione DC elevata.

7.3.3.1 Collegamento DC

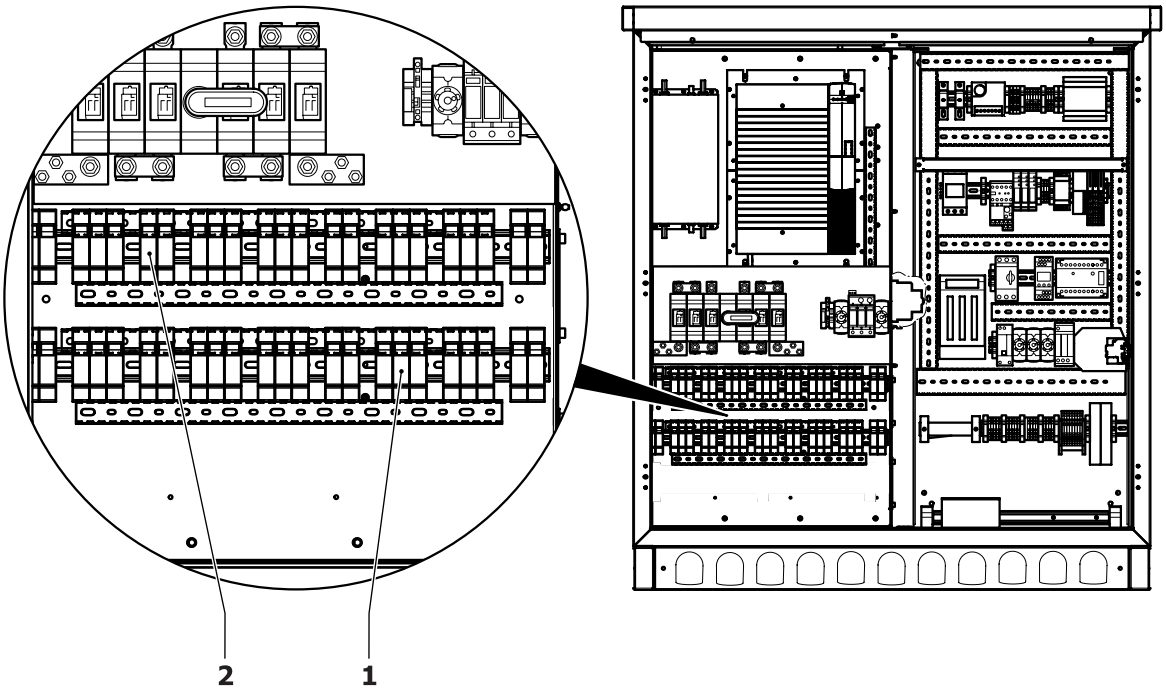


Figura 7-3: collegamento DC

Collegamento DC			
1	Collegamento DC -	2	Collegamento DC +

- Il collegamento DC avviene sui fusibili nella metà sinistra dell'armadio.
- I poli positivi devono essere collegati ai fusibili superiori, i poli negativi a quelli inferiori.
- Per il collegamento, utilizzare terminali capocorda.
- Verificare che la sezione dei conduttori e la tensione massima applicabile siano sufficienti.
- Considerare le sezioni massime dei conduttori.
- Prestare attenzione alle sezioni dei conduttori indicate.

Collegamento DC			
RPS		**-030**	**-060**
Sezione min. dei conduttori	mm^2	1	1
Sezione max. conduttori	mm^2	10	10
Coppia di serraggio	Nm	1,5	1,5

7.3.3.2 Collegamento AC

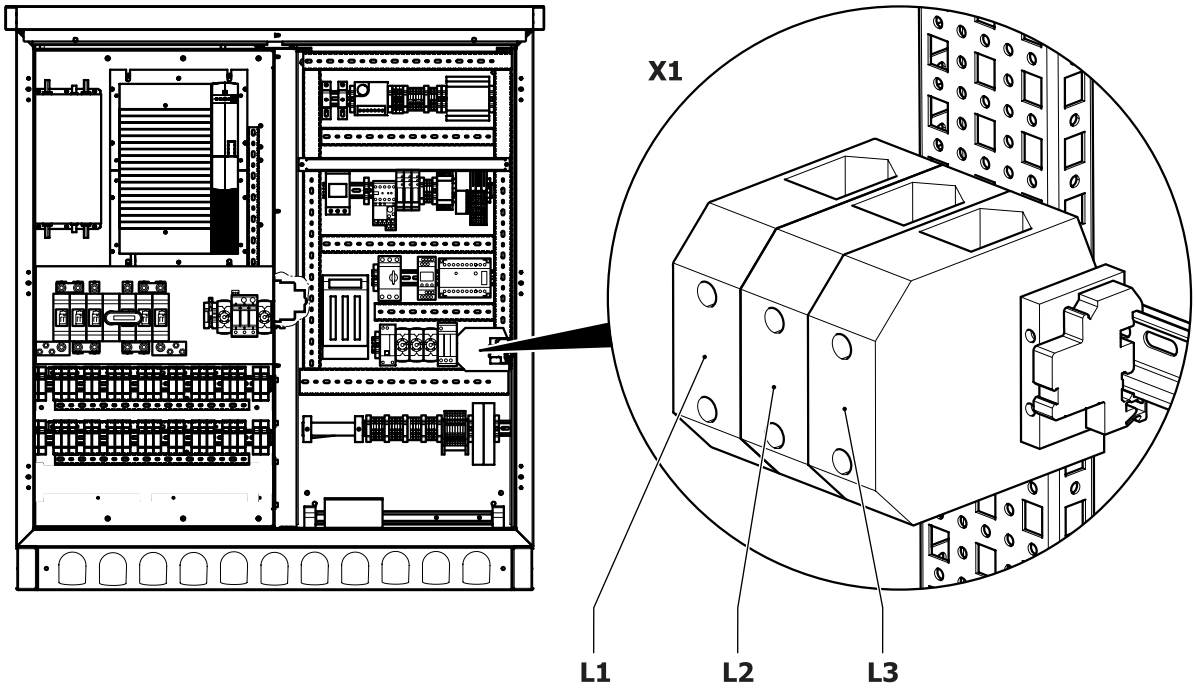


Figura 7-4: collegamento AC

- Il collegamento di rete avviene sul morsetto X1 sul lato destro dell'armadio.

X1		
Morsetto		**Funzione**
X1	1	L1
	2	L2
	3	L3

- Collegare le linee della rete AC nella sequenza di fasi corretta, in modo che sia presente un campo rotante destrorso.
- Per il collegamento, utilizzare terminali capocorda.
- Verificare che la sezione dei conduttori e la tensione massima applicabile siano sufficienti.
- Considerare le sezioni massime dei conduttori.
- Verificare che la sezione del conduttore di terra PEN e/o PE sia sufficiente.
- Non superare le coppie di serraggio indicate.

Collegamento AC			
RPS		**-030**	**-060**
Sezione min. dei conduttori	mm^2	35	35
Sezione max. conduttori	mm^2	150	150
Coppia di serraggio max.	Nm	30	30

7.3.4 Tensione ausiliaria

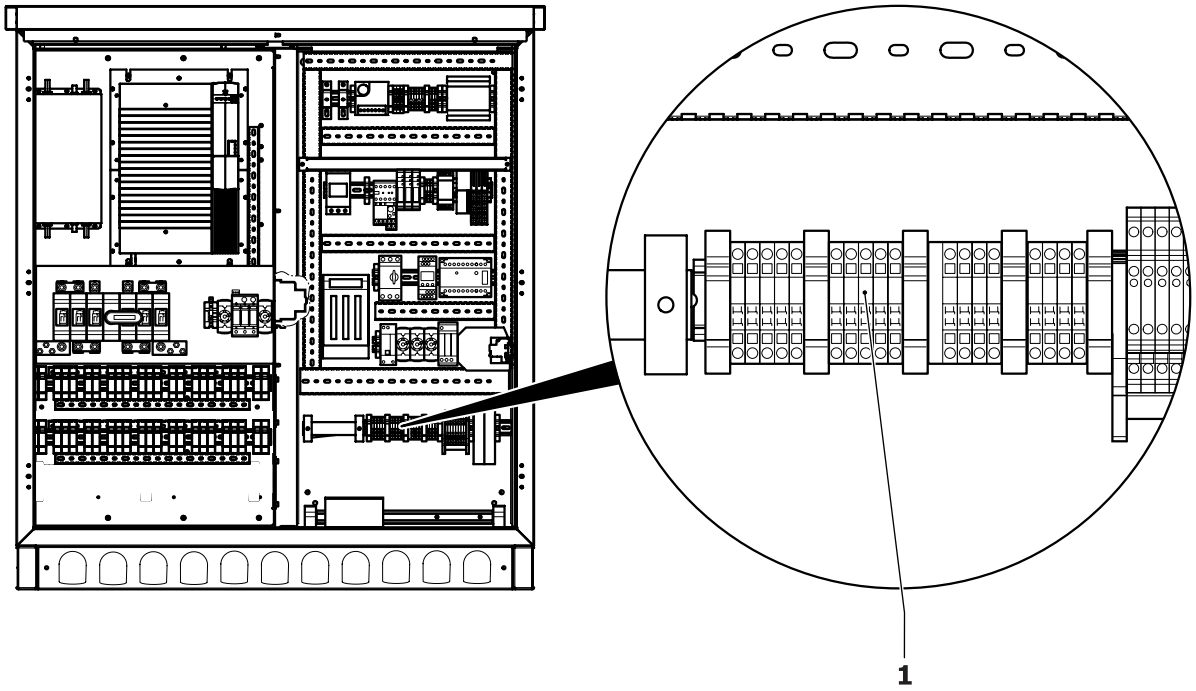


Figura 7-5: collegamento tensione ausiliaria

1	Morsettiera X3

A seconda della versione dell'inverter solare, la tensione di alimentazione 230 V per il comando dell'inverter solare può essere generata internamente oppure è possibile collegare una fonte di tensione esterna.
Se è presente una tensione di alimentazione interna da 230 V, non collegare una tensione di alimentazione esterna.
La tensione di alimentazione esterna da 230 V deve essere collegata al morsetto dedicato. La tensione di alimentazione deve essere fornita da una fonte appropriata. Il gestore deve predisporre la protezione della tensione di alimentazione esterna da 230 V con un fusibile da 16 A.

Tensione di alimentazione interna
È installato un trasformatore per la tensione ausiliaria. La tensione di alimentazione per il comando dell'inverter solare viene prelevata internamente dall'alimentazione di rete AC. Non deve essere collegata alcuna tensione di alimentazione ai morsetti per il collegamento della tensione ausiliaria.

Tensione di alimentazione esterna
Non è installato alcun trasformatore.

- Collegare una tensione di alimentazione esterna 230 V/50 Hz (P_{min} = 400 W) all'apposito morsetto X3 (L10, L0, PE).

X3			
Morsettiera		Nome	Funzione
X3	1	L10	Tensione ausiliaria esterna 230 V/50 Hz (fase)
	2	L10	Ponticello dal morsetto 1 per loop cavo
	3	L0	Tensione ausiliaria esterna 230 V/50 Hz (conduttore neutro)
	4	L0	Ponticello dal morsetto 3 per loop cavo
	PE	PE	Messa a terra per tensione ausiliaria

Collegamento		
Sezione max. conduttori	mm^2	2,5
Fusibile consigliato	A	16
Coppia di serraggio max.	Nm	0,6

Utilizzare terminali capocorda.
Proteggere la tensione di alimentazione esterna da 230 V con un fusibile da 16 A.
Alla tensione di alimentazione da 230 V sono collegati i seguenti componenti:

- Teleruttori
- Monitoraggio dell'isolamento
- Monitoraggio di rete
- Ventole dell'armadio elettrico
- Riscaldamento dell'armadio elettrico
- Comando del riscaldamento
- Gateway
- Opzioni, moduli di espansione

7.3.5 Comunicazione

Gli inverter solari possono essere collegati a un sistema bus. Il bus ha struttura lineare. Tramite un bus master possono essere indirizzati e contattati fino a 30 inverter di frequenza. In tal modo è possibile il collegamento di comunicazione ad un data logger RPSlog.
Inoltre, con un sistema bus, i dati degli inverter solari possono essere richiesti e impostati con l'ausilio di un PC o di un PLC durante il funzionamento.
Per il monitoraggio delle singole stringhe (Monitoring) l'inverter dispone anche di un collegamento Ethernet.

- Per la linea bus RS485 utilizzare cavi incrociati e schermati.
- Per la linea bus Ethernet usare esclusivamente le apposite linee di rete (CAT5, twisted-pair, schermate).
- Schermare i cavi bus con trecce di schermatura (no film di schermatura). Collegare la schermatura di conduttori piatti a entrambe le estremità con PE.
- Evitare conduttori inutilmente lunghi e una posa che consenta una libera sospensione dell'installazione.
- Rispettare la lunghezza massima ammessa del cavo di rete. Con Ethernet è massimo di 100 m e con RS485 fino a 2400 m (in funzione di baud rate e cablaggio).
- Il processo di trasmissione per RS485 è half-duplex. Il baud rate è regolabile (impostazione di fabbrica: 19200 baud).
- La velocità di trasmissione del collegamento Ethernet è di 100 MBit/s. Si utilizza il protocollo TCP/IP.

Esempio di un impianto fotovoltaico completo collegato alla rete:

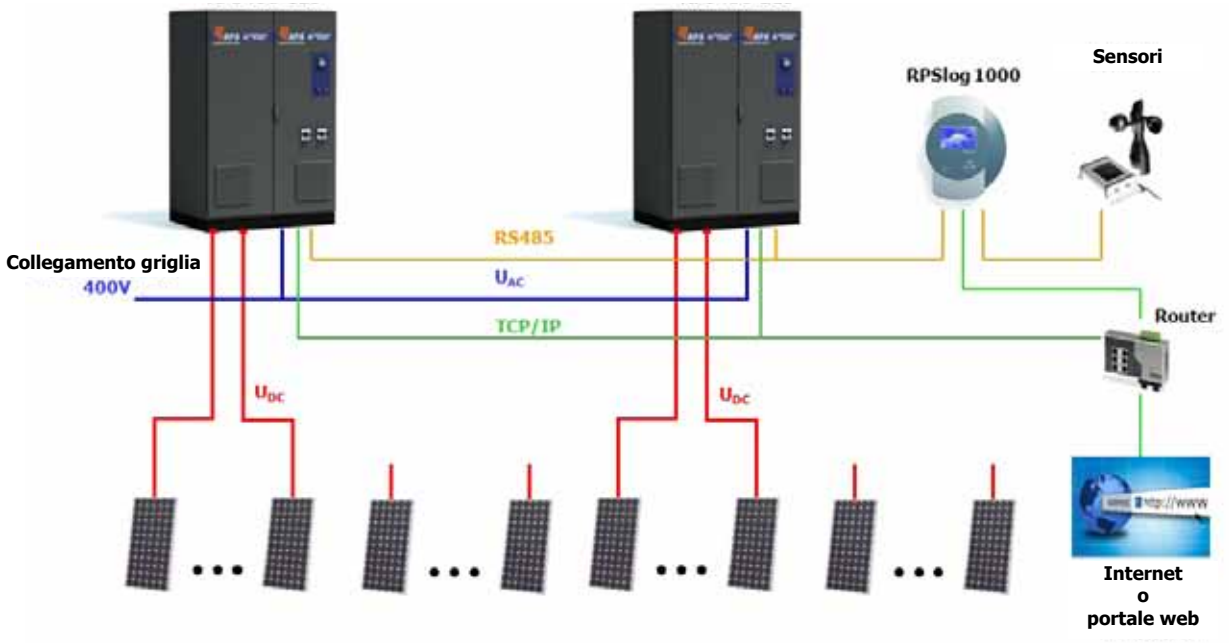


Figura 7-6: esempio di un impianto fotovoltaico completo collegato alla rete

Gli apparecchi sono progettati in conformità ai requisiti della norma generica EMI EN 61800-2 con un'immunità ai disturbi per il funzionamento in applicazioni industriali. Le interferenze elettromagnetiche devono essere evitate tramite un'installazione a regola d'arte e il rispetto delle avvertenze specifiche per il prodotto.

7.3.6 Modulo RS485 CM-485T

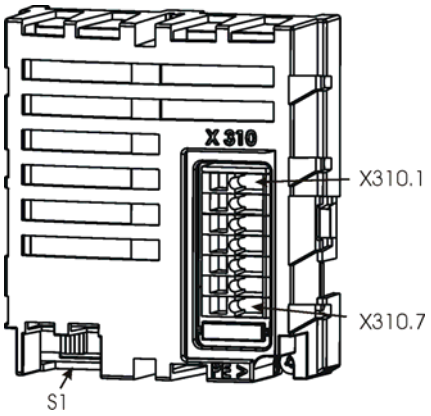


Figura 7-7: modulo RS485

Il modulo RS485 si trova sull'inverter AEC.
La seguente tabella riporta i dettagli per la configurazione del connettore.

Connettore bus X310 CM-485T (morsettiera 7 poli)		
Morsetto	**Nome**	**Funzione**
1	A	Resistente ai cortocircuiti e isolato, corrente max. 60 mA
2	A’	Ponticello dal pin 1 per loop cavo
3	B	Resistente ai cortocircuiti e isolato, corrente max. 60 mA
4	B’	Ponticello dal pin 3 per loop cavo
5	+5 V	Tensione di alimentazione adattatore di interfaccia +5 V
6	0 V	Massa / GND
7	PE	Schermatura

L'interfaccia RS485 è collegata tramite la morsettiera **X4.2**, che si trova nella parte inferiore dell'armadio elettrico. Collegare la schermatura dei conduttori tramite morsetti di schermatura all'apposita barra di schermatura. Per ulteriori dettagli sul cablaggio consultare gli schemi elettrici all'interno dell'armadio elettrico.

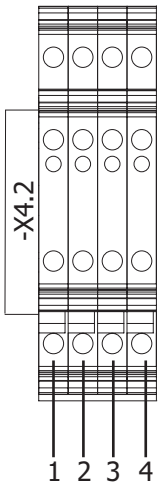


Figura 7-8: morsettiera di raccordo RS-485

La seguente tabella riporta i dettagli per la configurazione della morsettiera X4.2.

Morsettiera X4.2		
Morsetto	**Nome**	**Funzione**
1	A	Resistente ai cortocircuiti e isolato, corrente max. 60 mA
2	A’	Ponticello dal pin 1 per loop cavo
3	B	Resistente ai cortocircuiti e isolato, corrente max. 60 mA
4	B’	Ponticello dal pin 3 per loop cavo

7.3.7 Terminazione bus/Terminazione

Il primo e ultimo client devono essere terminati, cioè essere dotati di resistenza di terminazione. CM-232 e CM-485 possono inoltre essere dotati di DIP switch S1, vedere Figura 7-7: modulo RS485. In questo caso si tratta di una terminazione passiva.

La terminazione bus è impostata di fabbrica su OFF (spento).

NOTA

- Effettuare una terminazione (terminazione bus) corretta! Altrimenti il collegamento di comunicazione tramite interfaccia RS485 non è possibile.
- La terminazione attiva è ammessa soltanto una volta per rete. La terminazione contemporanea tramite comando esterno e tramite DIP switch non è ammessa.
- Durante il cablaggio assicurarsi che il cavo di terra non sia interrotto. In pratica, ciò migliora il comportamento contro i guasti.
- I morsetti per i segnali A e B sono disposti in parallelo. Ciò permette il cablaggio di più inverter.

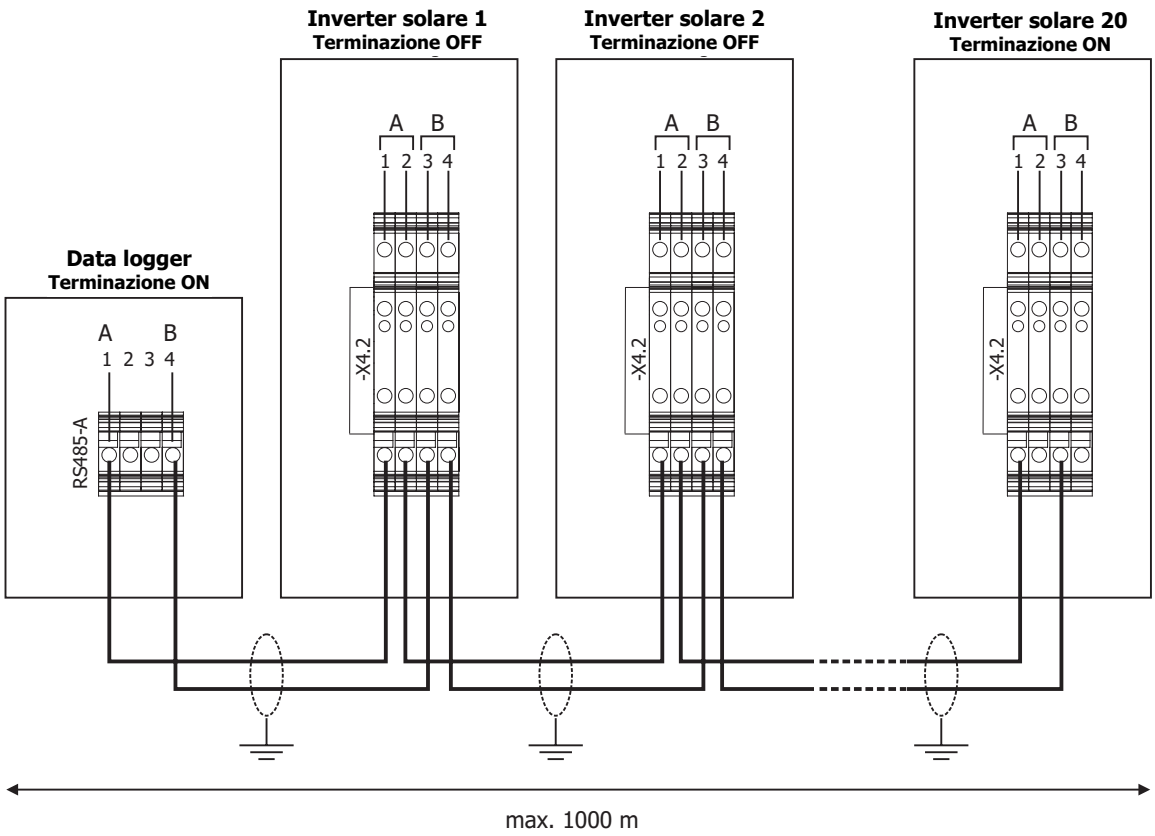


Figura 7-9: esempio di cablaggio di comunicazione

NOTA

- Un data logger RPS log è in grado di rilevare i dati di massimo venti inverter solari. Informazioni più dettagliate relative al data logger sono contenute nel manuale RPS log 1000.

7.3.8 Collegamento del cavo TCP/IP

Il collegamento di un cavo TCP/IP vale solamente per apparecchi con funzione Monitoring.

⚠ PERICOLO

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

- Prima di effettuare i lavori di montaggio e collegamento, togliere la tensione dall'apparecchio. Controllare l'assenza di tensione.

7.3.8.1 Collegamento ad una rete

Per il collegamento ad una rete, l'SCB viene connesso ad un data logger tramite switch. Per il collegamento diretto sono disponibili i data logger della serie Bonfiglioli RPSlog (ad eccezione di RPSlog 500).

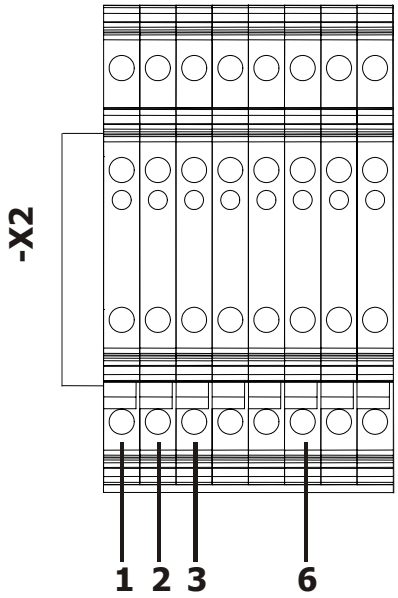


Figura 7-10: collegamento ad una rete

Morsetto -X2	Colore	Funzione
1	Arancione-bianco	TX+
2	Arancione	TX-
3	Verde-bianco	RX+
6	Verde	RX-

1. Collegare il cavo dati come illustrato in figura.

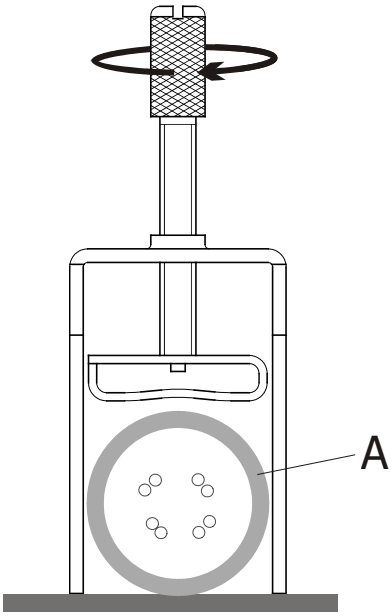


Figura 7-11: collegamento

2. Collegare la schermatura (A). Posizionare in modo appropriato la schermatura e serrare manualmente le fascette.
3. Verificare il corretto posizionamento del cavo TCP/IP tirando leggermente i cavi dati.
4. Montare il cavo sulla guida fermacavo.
5. Se è necessario collegare altri apparecchi, procedere con quanto indicato in "Loop through del segnale TCP/IP".

7.3.8.2 Loop through del segnale TCP/IP

Se più armadi outdoor sono collegati alla rete, i cavi di rete degli armadi devono essere collegati in serie.

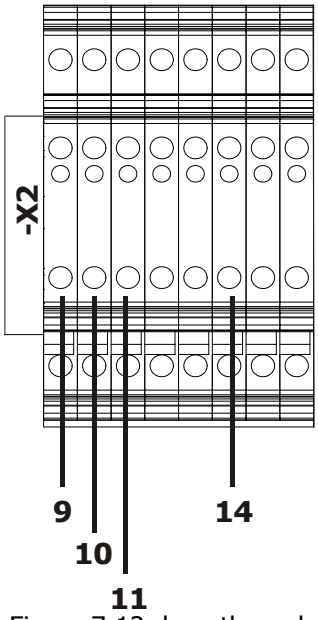


Figura 7-12: loop through del segnale TCP/IP

Morsetto -X2	Colore	Funzione
9	Arancione-bianco	TX+
10	Arancione	TX-
11	Verde-bianco	RX+
14	Verde	RX-

1. Collegare il cavo dati come illustrato in figura.

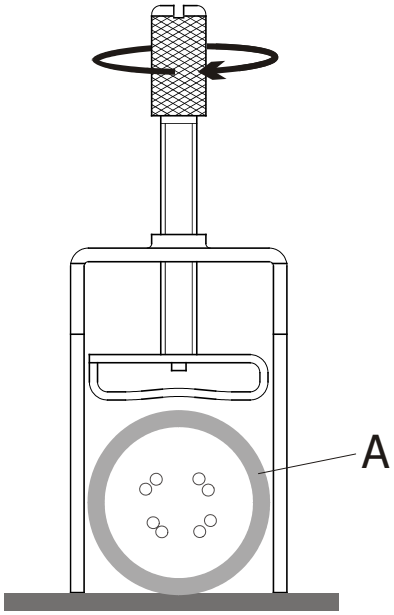


Figura 7-13: collegamento

2. Collegare la schermatura (A). Posizionare in modo appropriato la schermatura e serrare manualmente le fascette.
3. Verificare il corretto posizionamento del cavo TCP/IP tirando leggermente i cavi dati.
4. Montare il cavo sulla guida fermacavo.

8 Funzionamento

8.1 Norme di sicurezza speciali

⚠ PERICOLO

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

- Alla disattivazione dell'impianto verificare se è collegata una fonte di corrente attiva. A seconda dello stato di funzionamento può essere presente tensione dal generatore fotovoltaico o dall'inverter solare.
- L'interruttore di controllo non rappresenta un dispositivo di sezionamento. Scollegando l'inverter solare con l'interruttore di controllo, l'inverter solare non viene scollegato dall'alimentazione di corrente del campo fotovoltaico. A tale scopo è necessario aprire tutti gli interruttori principali e i dispositivi di sezionamento esterni.
- Alte tensioni DC (senza passaggio per lo zero) possono danneggiare i componenti e causare archi elettrici in caso di malfunzionamento, installazione errata o manipolazione impropria di connettori e fusibili.
- La corrente di cortocircuito del campo fotovoltaico dipende dall'irraggiamento ed è solo limitatamente più elevata della corrente massima di funzionamento. I cortocircuiti nell'impianto non portano in tutti i casi alla disattivazione per intervento dei fusibili.
- In caso di guasto, la rete IT senza messa a terra del campo fotovoltaico può involontariamente essere messa a terra. Il verificarsi di un ulteriore guasto può causare un cortocircuito.
- Per una semplice disattivazione dei campi fotovoltaici in caso di guasto, per esempio cortocircuito, installare dispositivi di disinserimento DC esterni aggiuntivi per ciascun ingresso nelle vicinanze dell'inverter solare.
- Prima di collegare i cavi, controllare la presenza di eventuali danni e sostituire i cavi danneggiati.
- Rispettare le targhette di avvertenza.

8.2 Elementi di comando

8.2.1 RPS 030/060

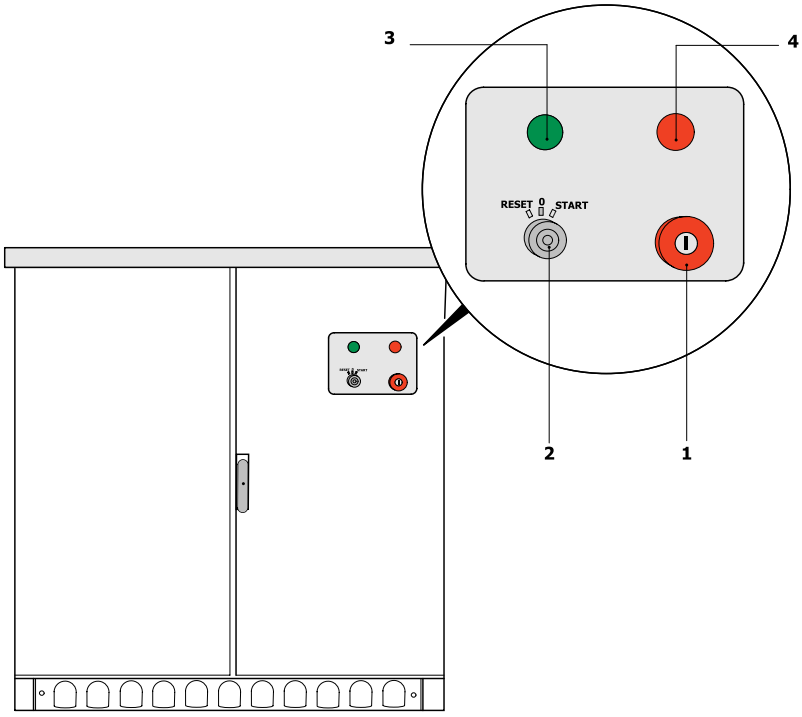


Figura 8-1: elementi di comando dell'RPS 030/060

Elementi di comando dell'RPS 030/060kWp	
1	Pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA
2	Interruttore a chiave "Reset" = Conferma errori "0" = Stop/Off "Start" = Abilitazione/On
3	Indicatore di abilitazione
4	Indicatore di guasto

8.3 Unità di comando "KP500"

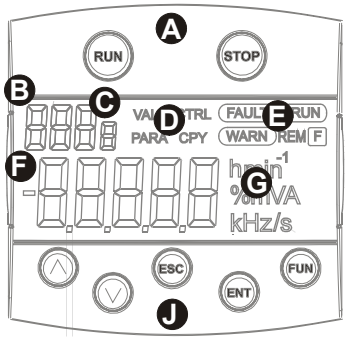
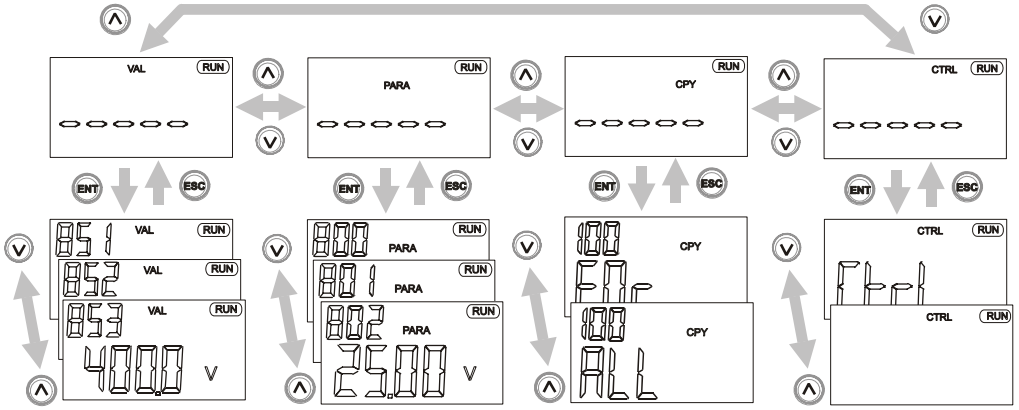
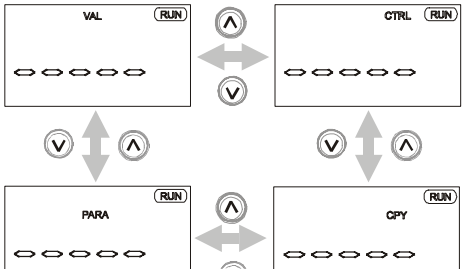


Figura 8-2: unità di comando

Tasti		
A	RUN	Conferma errori.
	STOP	Conferma errori.
J	▲ ▼	Consentono di navigare nella struttura dei menu e di selezionare i parametri. Consente di aumentare o ridurre i valori parametrici.
	ENT	Consente di richiamare parametri o di effettuare modifiche all'interno della struttura dei menu. Consente di confermare la funzione o il parametro selezionati.
	ESC	Consente di abbandonare i parametri o di tornare alla struttura dei menu. Consente di interrompere la funzione in corso o di ripristinare il valore del parametro.
	FUN	FUN , ▲ (premuti consecutivamente): consentono di visualizzare l'ultimo parametro (numero più alto), FUN , ▼(premuti consecutivamente): consentono di visualizzare il primo parametro (numero più basso).
Display		
B	Display a 7 segmenti 3-digit per la visualizzazione del numero dei parametri.	
C	Display a 7 segmenti 1-digit per la visualizzazione p.e. del data set attivo.	
D	Visualizzazione del menu selezionato:	
	VAL	Consente di visualizzare i valori reali.
	PARA	Consente di selezionare i parametri e di impostare i valori parametrici.
	CTRL	Nessuna funzione.
	CPY	Consente di copiare i parametri tramite l'unità di comando: ALL Tutti i valori parametrici vengono copiati. Act Vengono copiati solo i valori parametrici attivi. FOr La memoria nell'unità di comando viene formattata o cancellata.
E	Avvisi di stato e di funzionamento:	
	WARN	Avvertenza prima di un comportamento operativo critico.
	FAULT	Disattivazione per errore con relativo messaggio.
	RUN	lampeggiante: segnale di pronto per l'uso. acceso: segnale di funzionamento e abilitazione dello stadio di uscita.
	REM	Controllo a distanza attivo mediante collegamento dell'interfaccia.
	F	Commutazione delle funzioni mediante il tasto FUN.
F	Display a 7 segmenti 5-digit per il valore parametrico e il segno.	
G	Unità fisica del valore parametrico visualizzato.	

8.3.1 Struttura dei menu





Menu - VAL
Visualizzazione dei valori reali.

Menu - PARA
Visualizzazione e modifica dei parametri.

Menu – CPY
Funzione di copia parametri.

Menu - CTRL

Figura 8-3: struttura dei menu

8.4 Prima messa in servizio dopo il collegamento

8.4.1 RPS 030/060

Prima della prima messa in servizio dopo il collegamento dell'inverter solare, controllare ed eseguire quanto segue:

- l'installazione elettrica è stata eseguita conformemente al capitolo "Allacciamenti elettrici" e agli schemi elettrici allegati.
- L'interruttore a chiave sulla porta è in posizione "0".
- Tutti i fusibili e gli interruttori di protezione sono attivati.
- Sul collegamento di rete AC, i valori nominali della tensione di rete e della frequenza di rete sono rispettati. Vedere il capitolo 4 "Dati tecnici". La sequenza delle fasi è corretta. Il campo di rotazione della rete è destrorso.
- I valori massimi della tensione di ingresso DC e della corrente di ingresso DC sono rispettati. Vedere il Capitolo 4 "Dati tecnici".
- I poli del campo fotovoltaico sono collegati ai fusibili corretti. Il polo positivo e il polo negativo non sono invertiti, non ci sono cortocircuiti.
- Tramite una verifica dell'isolamento è stato accertato che il campo fotovoltaico non ha cortocircuiti. Le misurazioni delle resistenze di isolamento tra polo positivo del generatore fotovoltaico e morsetto di terra PE così come tra polo negativo del generatore fotovoltaico e morsetto di terra PE devono dare di volta in volta un valore > 50 kΩ .
- L'inverter solare è collegato al collegamento equipotenziale nell'area operativa del luogo di installazione.
- Tutti i cavi sono fissati ai collegamenti. Controllare che le viti per i collegamenti siano perfettamente in sede.
- Se presente, il gateway è stato configurato con l'indirizzo IP corretto.
- Prima della messa in servizio l'interno dell'inverter solare deve essere asciutto.

- In caso di tensione di alimentazione esterna, questa deve essere collegata.
- Il dispositivo di monitoraggio di rete è regolato secondo le disposizioni di legge del paese di installazione dell'armadio.
- Il timer è stato impostato correttamente e i tempi di attivazione sono stati programmati in base al luogo di installazione (v. capitolo 5.5 "Riscaldamento, igrostato, timer").
- Chiudere le porte dell'inverter solare.
- Chiudere i dispositivi di sezionamento esterni.
- Se un data logger è utilizzato con più inverter solari, l'ID nodo dell'interfaccia di comunicazione degli inverter deve essere impostato conseguentemente. Vedere al riguardo il capitolo 9.9 "Interfaccia di comunicazione per il monitoraggio del sistema".

8.4.2 Configurazione Gateway

8.4.2.1 Indirizzo di rete del Gateway

Gli indirizzi di rete sono preconfigurati e nella maggioranza dei casi non devono essere adattati.

Sul Gateway si trova un contrassegno dell'indirizzo IP preimpostato.

Qui di seguito è riportato un esempio di impostazioni di default del Gateway:

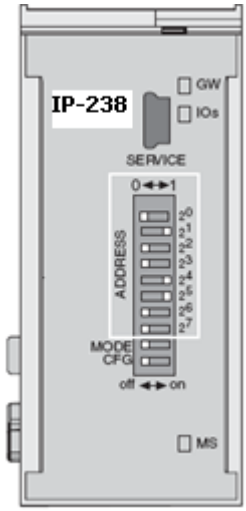


Figura 8-4: Gateway

Impostazioni predefinite	
Indirizzo IP	192.168.1.238 (vedere contrassegno sul Gateway)
Maschera sotto-rete	255.255.255.000
Gateway prede-finito	192.168.1.001

8.4.2.2 Modifica dell'indirizzo IP tramite DIP switch 2^0 - 2^7

È possibile impostare gli indirizzi da 1 a 254. Gli indirizzi 0 e 255 sono utilizzati per messaggi broadcast nella sottorete. L'interruttore MODE deve essere in posizione "OFF".
Dopo l'attivazione del Gateway il LED "MS" si accende (rosso) brevemente. Non appena l'inizializzazione della stazione si conclude senza errori, il LED lampeggia (verde) e la stazione è pronta per la comunicazione in rete.
Nel caso di utilizzo di più String Connection Box, il primo indirizzo IP del String Connection Box inizia con 192.168.1.**130**, 192.168.1.**131**, 192.168.1.**132** … fino a max. 192.168.1.**254**.

Esempio - Tabella per 11 SCB

Numero di SCB	Indirizzo bus	Posizione DIP switch								Indirizzo IP
		2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
1	130	1	0	0	0	0	0	1	0	192.168.1.**130**
2	131	1	0	0	0	0	0	1	1	192.168.1.**131**
3	132	1	0	0	0	0	1	0	0	192.168.1.**132**
4	133	1	0	0	0	0	1	0	1	192.168.1.**133**
5	134	1	0	0	0	0	1	1	0	192.168.1.**134**
6	135	1	0	0	0	0	1	1	1	192.168.1.**135**
7	136	1	0	0	0	1	0	0	0	192.168.1.**136**
8	137	1	0	0	0	1	0	0	1	192.168.1.**137**
9	138	1	0	0	0	1	0	1	0	192.168.1.**138**
10	139	1	0	0	0	1	0	1	1	192.168.1.**139**
11	140	1	0	0	0	1	1	0	0	192.168.1.**140**

8.4.2.3 Importazione della configurazione della stazione

Il DIP switch "CFG" sul Gateway serve per importare gli ingressi e le uscite (I/O) sul Gateway nella memoria non volatile.

Procedura:
commutare il DIP switch "CFG" da OFF a ON
a) Avvio della procedura di memorizzazione.
b) Il LED I/O lampeggia (verde) (1 Hz).
c) Il LED I/O si accende brevemente (arancione).
d) La procedura di memorizzazione è attiva.
e) Reset del DIP switch da ON a OFF.
f) La procedura di memorizzazione è conclusa con successo se i LED I/O e GW si accendono in continuo (verde).

8.4.2.4 Modifica dell'indirizzo Gateway e della maschera sottorete

La modifica dell'indirizzo Gateway e dell'indirizzo maschera sottorete può essere effettuata esclusivamente utilizzando un PC con cavo LAN.

Una modifica dell'indirizzo Gateway e della maschera sottorete è quindi necessaria solamente se l'SCB deve essere integrato in una rete esistente.

1. Realizzare una connessione LAN tra PC e Gateway.
2. Inserire e confermare l'indirizzo IP preconfigurato nel campo indirizzo del Browser. Appare la schermata sottostante.

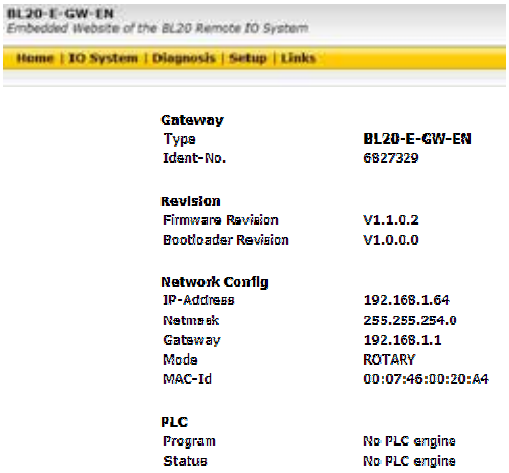


Figura 8-5: schermata

3. Selezionare la voce di menu "Setup". Appare la schermata seguente.

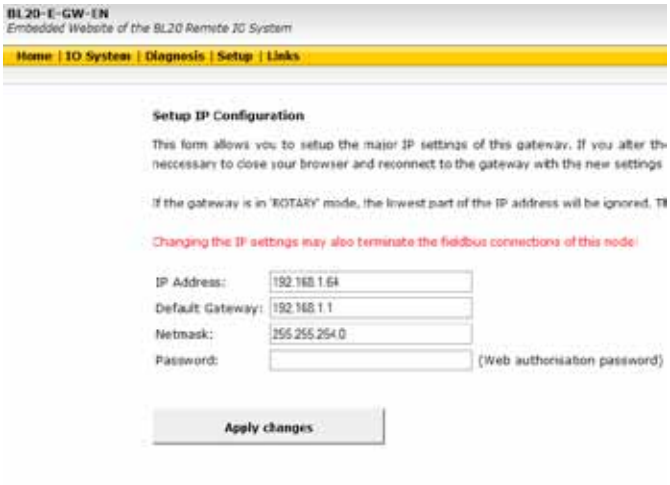


Figura 8-6: schermata

4. Inserire l'indirizzo Gateway e Netmask (maschera sottorete).
5. Inserire la password.
6. Per acquisire le modifiche, premere il pulsante "Apply changes".

Se i valori non sono accettati direttamente, è necessario interrompere brevemente l'alimentazione della tensione ausiliaria.

8.4.2.5 Controllo a vista dei moduli di rilevamento corrente

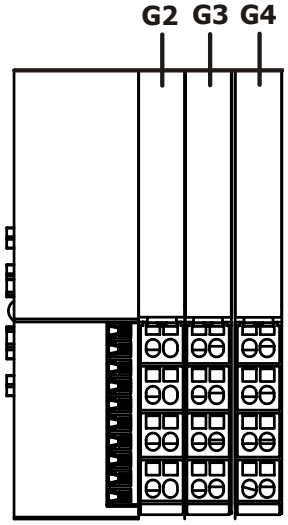


Figura 8-7: indicatore LED

Controllo a vista degli indicatori LED dei moduli di ingresso analogici. In condizioni di funzionamento corretto, tutti gli 8 LED dei moduli di rilevamento corrente G2, G3 e G4 si accendono (verde).

8.5 Messa in servizio

8.5.1 RPS 030/060

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

- La tensione DC non deve superare la tensione di ingresso DC massima di 900 V. L'inverter solare può subire danni.
- Rispettare la sequenza di accensione dell'inverter solare.

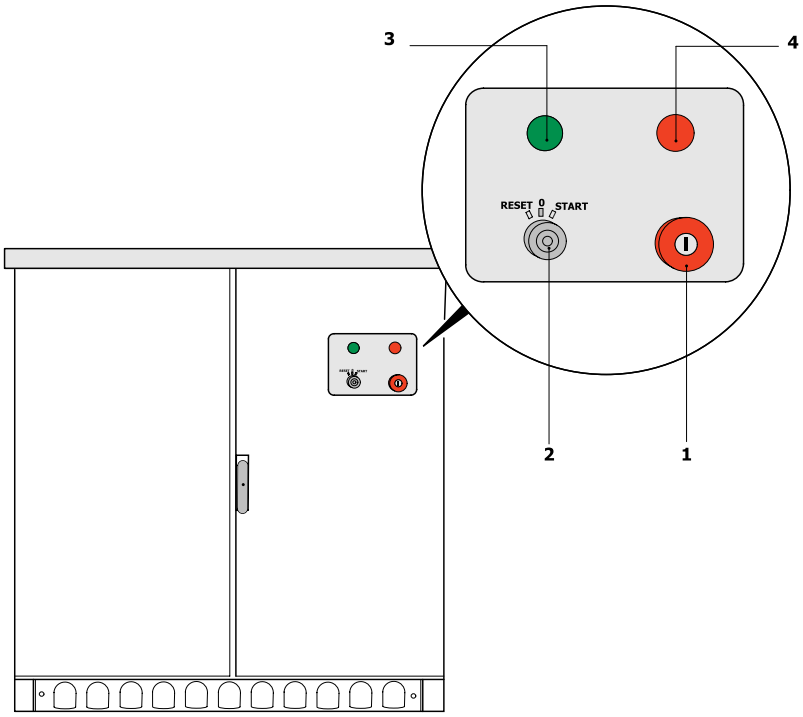


Figura 8-8: unità di comando (per le spiegazioni vedere la Figura 8-1)

1. Impostare il comportamento di accensione e spegnimento in base ai dati tecnici del generatore fotovoltaico (vedere il capitolo 9.4 "Accensione" e 9.5 "Spegnimento").
2. Commutare l'interruttore DC all'interno dell'inverter solare.
3. Chiudere le porte dell'armadio elettrico.
4. Attivare l'inverter solare tramite l'interruttore a chiave (2) (posizione "Start").

Se dopo l'accensione viene visualizzato un errore sull'unità di comando, eliminarlo seguendo le indicazioni fornite nel capitolo 11 "Diagnosi degli errori".

Se l'interruttore principale DC è inserito prima dell'interruttore principale AC, viene visualizzato l'errore F0405 "Interruzione di rete".

In caso di funzionamento regolare, la spia di segnalazione verde sulla porta si accende e l'unità di comando visualizza il parametro **213** *Potenza attiva* (nell'impostazione di fabbrica).

Per controllo è possibile visualizzare sull'unità di comando ulteriori valori reali. I parametri dei valori reali sono descritti nei capitoli 9.15 "Valori reali dell'inverter solare", 9.16 "Valori reali dell'inverter" e 9.17 "Valori reali rete".

L'apertura delle porte dell'armadio è rilevata tramite interruttori di fine corsa. L'inverter non può funzionare con le porte dell'armadio aperte. Se le porte vengono aperte quando il sistema è in funzione, il funzionamento dell'inverter è interrotto automaticamente.

⚠ PERICOLO

All'apertura delle porte dell'armadio l'alimentazione di tensione non viene interrotta, continua ad essere presente tensione dal generatore fotovoltaico e dalla rete. Prima di interventi nell'armadio elettrico, togliere la tensione. Rispettare le norme di sicurezza del capitolo 8.1 "Norme di sicurezza speciali" e le avvertenze per la messa fuori servizio del capitolo 8.6 "Messa fuori servizio".

8.6 Messa fuori servizio

⚠ AVVERTENZA

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

Anche con i dispositivi di sezionamento disattivati nell'inverter solare sono presenti tensioni pericolose.

- Alla disattivazione dell'inverter solare verificare se è collegata una fonte di corrente attiva. A seconda dello stato di funzionamento può essere presente tensione dal generatore fotovoltaico o dall'inverter solare.
- L'interruttore di controllo non rappresenta un dispositivo di sezionamento. Scollegando l'inverter solare con l'interruttore di controllo, l'inverter solare non viene scollegato dall'alimentazione di corrente del campo fotovoltaico. A tale scopo è necessario aprire tutti gli interruttori principali e i dispositivi di sezionamento esterni.

⚠ CAUTELA

Pericolo di ustioni a causa di superfici calde!

Componenti quali il dissipatore, il trasformatore, i fusibili e il filtro sinusoidale possono avere una temperatura elevata anche dopo qualche tempo dalla disattivazione dell'inverter solare.

- Non toccare direttamente le superfici dopo la disattivazione. Eventualmente indossare guanti di protezione.

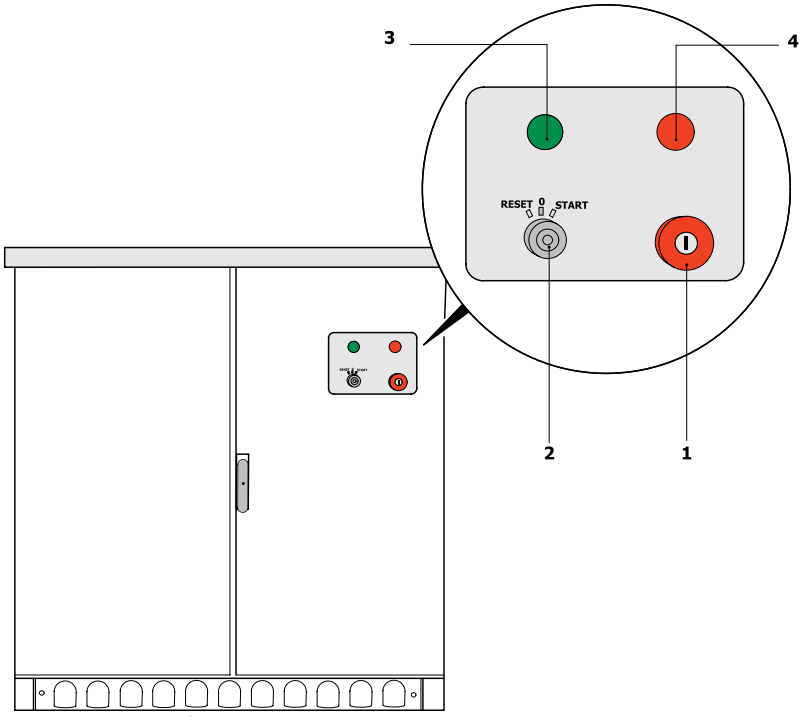


Figura 8-9: unità di comando (per le spiegazioni vedere la Figura 8-1)

1. Disattivare l'inverter solare tramite l'interruttore a chiave (2) (posizione "0").
2. Commutare l'interruttore DC all'interno dell'inverter solare.

8.7 Arresto in caso di emergenza

8.7.1 RPS 030/060

1. Disattivare l'inverter solare con il pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA. A tale scopo premere il pulsante di ARRESTO D'EMERGENZA fino all'innesto.
2. Commutare l'interruttore DC all'interno dell'inverter solare.
3. Separare l'inverter solare dal generatore fotovoltaico e dalla rete.
4. Disattivare i dispositivi di sezionamento esterni. Proteggere contro il reinserimento.

8.8 Messa fuori servizio definitiva/smontaggio/smaltimento/riciclaggio

Nel caso di messa fuori servizio definitiva/smaltimento dell'inverter solare, provvedere ad uno smaltimento dei singoli componenti e dei mezzi ausiliari e di servizio nel pieno rispetto dell'ambiente.

Assicurarsi che tutti componenti in metallo e plastica siano riciclati.

9 Parametrizzazione

In alternativa all'unità di comando, il software per PC VPlus opzionale consente la parametrizzazione, il monitoraggio e la manutenzione dell'inverter solare.
I parametri sono suddivisi in 3 livelli operativi.
Il parametro **28** *Livello controllo* determina il livello di controllo effettivo.

- Il livello di controllo 1 fornisce informazioni sull'inverter, i valori reali, l'elenco errori e contiene parametri che influiscono sul comportamento operativo.
- Il livello di controllo 2 contiene parametri aggiuntivi, valori reali e funzioni aggiuntive.
- Il livello di controllo 3 contiene informazioni aggiuntive relative agli errori, funzioni e valori reali e consente inoltre le modifiche base del comportamento operativo. L'impostazione di parametri di questo livello di controllo non è necessaria e verrà descritta solo parzialmente all'interno di questo manuale.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
28	Livello controllo	1	3	1	1

9.1 Impostazione della lingua

Con il parametro **33** *Lingua* nel livello di controllo 1 è possibile impostare la lingua desiderata. I messaggi di errore e i parametri caricati nel caso di utilizzo del software PC vengono visualizzati nella lingua selezionata.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Impostazione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
33	Lingua	0 - Tedesco 1 - Inglese 2 - Italiano 3 - Spagnolo	1	1

9.2 Inserimento password

Per impedire l'accesso non autorizzato, il parametro **27** *Inserimento password* può essere impostato in modo che questa password venga richiesta nel momento di una modifica dei parametri. Soltanto con un'immissione corretta sarà possibile effettuare una modifica dei parametri.
Immettendo "0" nel parametro 27 si disattiva la protezione con password.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
27	Inserimento password	0	999	0	1

9.3 Parametri di visualizzazione

Nel menu **PARA** dell'unità di comando oltre a diversi parametri sono disponibili alcuni valori reali e stati.
I parametri disponibili possono essere visualizzati sull'unità di comando o tramite il software per PC. L'accesso in scrittura è possibile soltanto attraverso il parametro **29** *Nome utente*.

9.3.1 Dati inverter

È possibile visualizzare il numero di serie con il parametro **0** *Numero di serie*.

9.3.2 Moduli opzionali installati

Con il parametro **1** *Moduli opzionali* è possibile visualizzare quali moduli opzionali, p.e. modulo di espansione EM, modulo di comunicazione CM, sono installati nell'inverter.

9.3.3 Versione software

Con il parametro **12** *Versione software inverter* è possibile visualizzare il numero della versione software dell'inverter.

9.4 Accensione

Prima di essere collegato alla rete al sorgere del sole, l'inverter solare determina la potenza momentanea fornita dal campo fotovoltaico. A tale scopo l'inverter solare deve essere abilitato con l'interruttore di controllo e non devono essere presenti errori.
La misurazione della potenza viene attivata quando la tensione di ingresso DC supera il valore **830** *V DC Start*. Il valore deve essere impostato in modo che l'inverter solare possa essere attivato anche ad elevate temperature dei moduli.
Il relè principale si attiva quando la potenza fornita dal campo fotovoltaico è maggiore della potenza dissipata al minimo dell'inverter solare. Sulla base dell'esperienza, in caso di debole irraggiamento solare la tensione DC non raggiunge valori elevati. Se la tensione di ingresso DC scende sotto un determinato valore limite, la determinazione della potenza è interrotta. Il processo di accensione ricomincia.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
830	V DC Start	450,0 V	750,0 V	500,0 V	1

9.5 Spegnimento

Quando di sera l'irraggiamento solare diminuisce, la potenza fornita dal campo fotovoltaico si riduce. Per impedire una sottrazione di potenza dalla rete trifase, il relè principale deve chiudersi se la potenza fornita dal campo fotovoltaico non è più sufficiente a coprire le perdite. A questo scopo, durante il funzionamento la potenza AC, la potenza DC e la tensione di ingresso DC sono monitorate.
Se la tensione di ingresso DC è inferiore al valore di confronto impostato con il parametro **837** *V DC Switch Off Limit*, viene interrotta la conversione di energia.
Il funzionamento dell'inverter viene inoltre interrotto quando la potenza scende al di sotto dei seguenti valori di confronto impostabili:

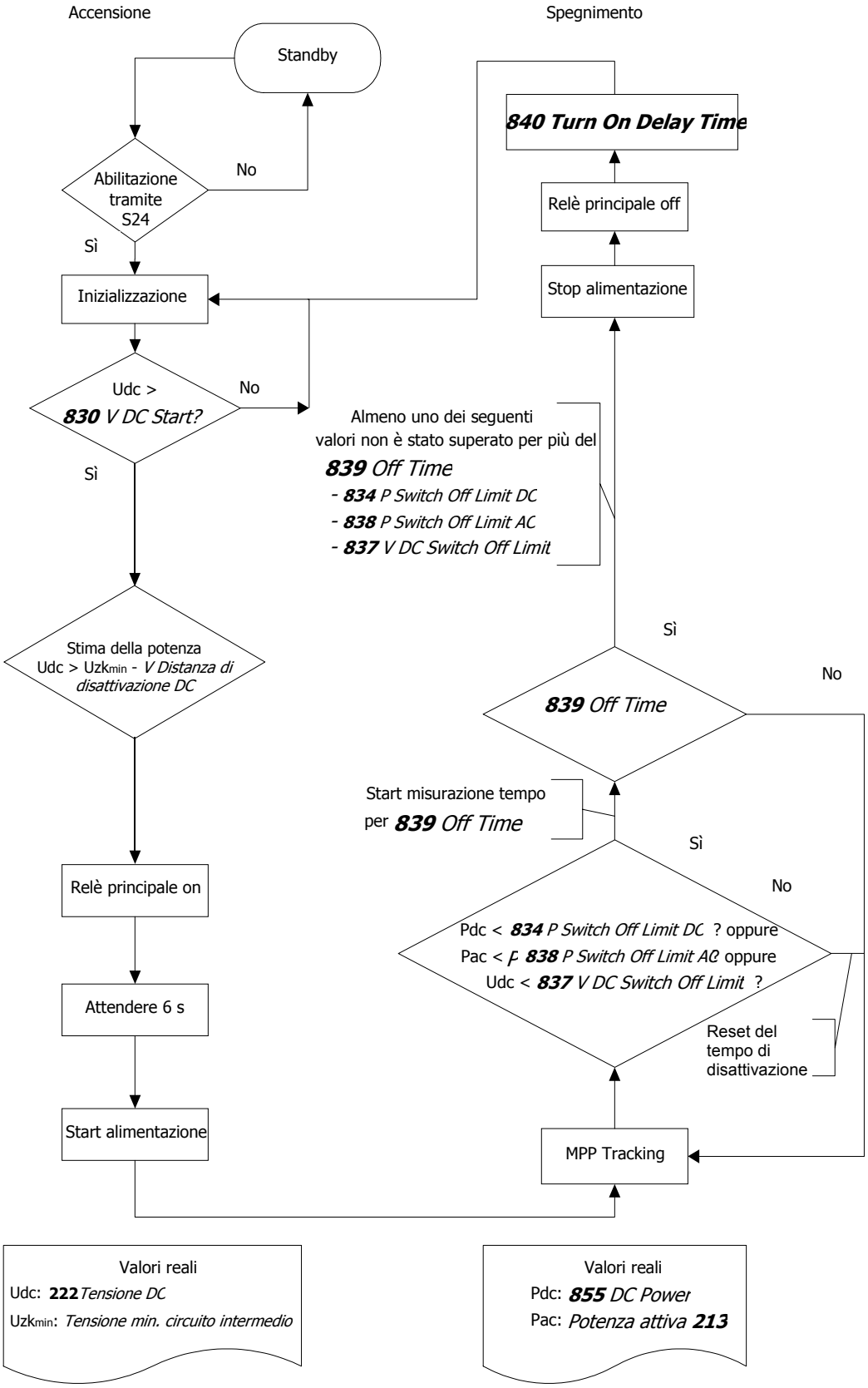
- **838** *P Switch Off Limit AC* per la potenza AC e
- **834** *P Switch Off Limit DC* per la potenza DC.

I limiti di arresto della potenza possono essere disattivati immettendo il valore 0,0.
È possibile determinare con maggiore precisione il punto di arresto ottimale tramite la potenza DC.
Negli inverter solari con misurazione della corrente DC la soglia arresto AC deve essere disattivata, **838** *P Switch Off Limit AC* = 0,0.
Per evitare un intervento del relè principale in condizioni di cali di potenza solo di breve durata, con il parametro **839** *Off Time* è possibile impostare un ritardo della disattivazione. Affinché l'inverter si arresti, la potenza deve scendere al di sotto di almeno uno dei limiti impostati dai parametri **837**, **838** o **834** per questo lasso di tempo. Il reinserimento può essere ritardato di un tempo impostabile con il parametro **840** *Turn On Delay Time*.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
834	P Switch Off Limit DC	0,00 kW	20,00 kW	Vedere sotto	2
837	V DC Switch Off Limit	405,0 V	650,0 V	450,0 V	1
838	P Switch Off Limit AC	0,00 kW	20,00 kW	Vedere sotto	2
839	Off Time	1 min	20 min	5 min	2
840	Turn On Delay Time	1 min	30 min	10 min	2

Impostazioni di fabbrica dei limiti di arresto		
RPS	**-030**	**-060**
834 P Switch Off Limit DC	1,00 kW	1,00 kW
838 P Switch Off Limit AC	1,00 kW	1,00 kW

9.6 Stati operativi



In caso di errore la conversione di energia viene arrestata e l'errore viene segnalato all'unità di comando.

9.7 Regolatore di tensione

NOTA

Danneggiamento dell'inverter solare

- Il regolatore di tensione deve essere impostato solamente da personale qualificato. Impostazioni errate possono causare danni.

Le curve caratteristiche, riportate qui di seguito, di un modulo fotovoltaico mostrano la corrente di uscita DC (corrente modulo) in relazione alla tensione DC (tensione modulo). Siccome la corrente dapprima rimane pressoché costante e diminuisce solo nel tratto finale della curva caratteristica, all'aumentare della tensione, si genera un punto di lavoro con potenza massima. Il punto di lavoro nel quale i moduli forniscono la potenza massima, viene definito anche MPP (**M**aximum **P**ower **P**oint).
Un'impostazione appropriata della tensione DC consente di utilizzare i moduli fotovoltaici nell'MPP. La tensione DC viene impostata con l'inverter solare.
Se l'irraggiamento solare o la temperatura dei moduli fotovoltaici variano, si sposta anche la tensione DC alla quale la potenza ceduta è massima.

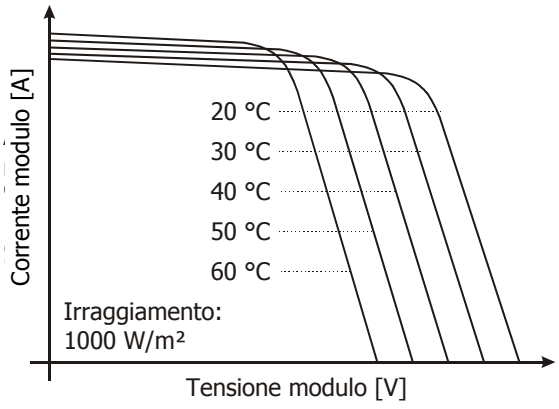


Figura 9-1: curva caratteristica corrente/tensione

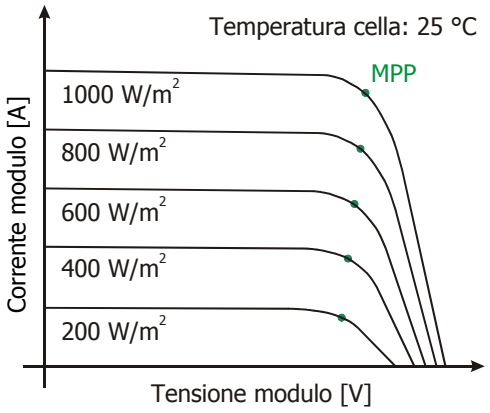


Figura 9-2: curva caratteristica corrente/tensione

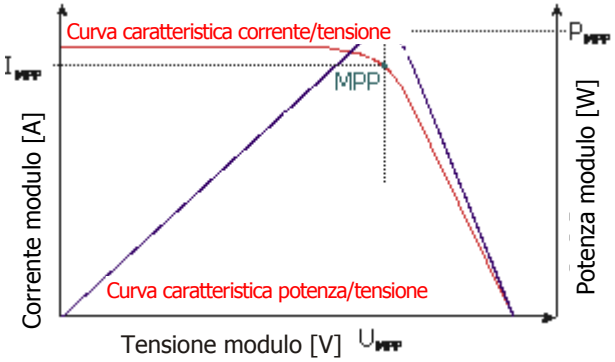


Figura 9-3: curva caratteristica potenza/tensione

L'inverter solare contiene un regolatore di tensione che imposta automaticamente la tensione DC in modo che i moduli funzionino nel punto di massima potenza.

9.8 Limitazione della potenza

I parametri **803** *Max. output current* e **812** *Max. Active Power* vengono utilizzati per limitare la potenza. Si tiene conto del valore più basso. È immessa la corrente (lato inverter) o la potenza massima che può essere ceduta alla rete. Se, in caso di forte irraggiamento solare, la potenza di uscita e la corrente di uscita raggiungono il valore impostato, la regolazione MPP è disattivata. Il punto di lavoro viene modificato in modo che le grandezze impostate con i parametri **803** *Max. output current* o **812** *Max. Active Power* non siano superate. La regolazione MPP si riattiva quando le grandezze scendono al di sotto dei valori parametrizzati.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
803	Max. output current	In funzione del tipo			2
812	Max. Active power	In funzione del tipo			2

9.9 Interfaccia di comunicazione per il monitoraggio del sistema

Le interfacce CM-232 e CM-485 sono impostate di fabbrica come segue:

Parametri		Impostazione
N.	**Descrizione**	**Impostazione di fabbrica**
10	Baud Rate	4 - 19200 Baud
394	RS232/RS485 NodeID	1
395	Protocollo	0 - VABus

Se si desiderano impostazioni diverse, configurare il moduli di comunicazione tramite i corrispondenti parametri software.
Il baud rate deve essere uguale per tutti i client. Il Node ID deve essere diverso! Node ID identici portano ad un guasto della comunicazione!

9.9.1 Impostazione del baud rate

La velocità di trasmissione del CM-485 è impostata tramite il parametro **10** *Baud Rate*.
La velocità di trasmissione del CM-485 dipende da molteplici parametri specifici dell'applicazione. Inoltre, la lunghezza della linea limita la velocità di trasmissione a causa dei tempi di transito dei segnali. La lunghezza massima della linea può essere aumentata con moduli ripetitori aggiuntivi.

10 *Baud rate*		Funzione	Lunghezza linea max.
1	2400 Baud	Velocità di trasmissione 2400 Baud	2400 m
2	4800 Baud	Velocità di trasmissione 4800 Baud	2400 m
3	9600 Baud	Velocità di trasmissione 9600 Baud	1200 m
4	19200 Baud	Velocità di trasmissione 19200 Baud	1200 m
5	57600 Baud	Velocità di trasmissione 57600 Baud	600 m
6	115200 Baud	Velocità di trasmissione 115200 Baud	300 m

Tutti i client del bus devono essere impostati allo stesso baud rate.

La modifica del baud rate è attiva solo dopo un reset dell'inverter tramite software o dopo disattivazione/attivazione della rete.

Nel caso di reset tramite software, procedere come segue:

- Richiamare il parametro **34** Programma(zione) tramite l'unità di comando KP500.
- Impostare il valore parametrico "123".
- Confermare con ENT.

Dopo il reset, l'inverter si inizializza ed è pronto per il funzionamento dopo pochi secondi.

9.9.2 Impostazione indirizzo nodo

L'indirizzo nodo del CM-485 viene impostato tramite il parametro **394** *RS232/RS485 NodeID*. È possibile gestire fino a 30 inverter di frequenza sul bus RS485-Bus. Questi ricevono indirizzi univoci nell'intervallo da 1 a 30.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**
394	RS232/RS485 NodeID	1	30	1

Per il funzionamento con utilizzo del modulo RS485 CM-485, ad ogni client è necessario assegnare un indirizzo.

Nell'assegnazione degli indirizzi bus, non si devono verificare doppie assegnazioni.

Un indirizzo modificato è subito efficace, non necessita del riavvio dell'inverter!

9.9.3 Protocollo

Il protocollo VABus è il protocollo standard di BONFIGLIOLI VECTRON. Definisce e descrive la comunicazione tramite le interfacce seriali RS232/RS485. Gli inverter sono impostati di fabbrica per protocollo VABus. Una comunicazione con il data logger RPSlog è possibile solamente tramite protocollo VABus. Se il rilevamento dati e il monitoraggio devono essere effettuati con un prodotto esterno, è possibile utilizzare anche altri tipi di protocollo. I tipi di protocollo sono descritti in dettaglio nel manuale del modulo di comunicazione.
È possibile leggere e impostare il tipo di protocollo tramite il parametro **395** *Protocollo*:

395 *Protocollo*	Funzione
0 - VABus	Protocollo standard BONFIGLIOLI VECTRON (impostazione di default)
1 - P-Bus	Protocollo bus specifico per l'applicazione
2 - Modbus-RTU	Fare riferimento al manuale del Modbus.
3 - Modbus-ASCII	

Le modifiche del parametro **395** *Protocollo* sono subito efficaci e non necessitano di un riavvio dell'inverter.

In caso di protocollo impostato in modo errato, la comunicazione tramite CM-232/CM-485 non è possibile.

In questo caso correggere il tipo di protocollo tramite l'unità di comando KP500.

9.10 Gestione dell'alimentazione

In base alla normativa sulle energie rinnovabili (EEG), i gestori di impianti fotovoltaici con una potenza superiore a 100 kilowatt sono tenuti a dotarli di dispositivi per ridurre in remoto la potenza alimentata in caso di sovraccarico della rete e per il controllo dell'alimentazione reale.
In riferimento alla cessione di potenza attiva, è necessario fare una distinzione tra limitazione della potenza tramite valore nominale esterno e limitazione della potenza tramite sovrafrequenza di rete.

9.10.1 Limitazione della potenza tramite valore nominale

Nella **1025** *Power reduction mode* è possibile stabilire una fonte esterna per la riduzione della potenza. La riduzione della potenza tramite **812** *Max. Active power* viene mantenuta in tutte le modalità operative. Ciò vale anche per la riduzione indiretta della potenza tramite **803** *Max. Output current* e **805** *Max. corrente retroazione*.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Impostazione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1025	Power reduction mode	0 – disattivata 1 – Valore nominale tramite RS232/485 2 – Valore nominale tramite bus di sistema	1	3

Con 0 = "Disattivata" non avviene alcuna riduzione aggiuntiva della potenza.
Con 1 = "Valore nominale tramite RS232/485" avviene una riduzione aggiuntiva della potenza. Il valore nominale per la riduzione viene indicato in percentuale tramite **1020** *Power reduction reference value* e si riferisce alla **1096** *AC Nominal Power***.** Il data logger RPSlog 1000 PM viene collegato direttamente al trasmettitore di controllo del ripple dell'ente di erogazione dell'energia e trasmette la riduzione attuale della potenza all'inverter solare, mentre legge le informazioni relative all'inverter solare. Per ulteriori informazioni consultare il manuale di istruzioni RPSlog1000 PM.
Con 2 = "Valore nominale tramite bus di sistema" avviene una riduzione aggiuntiva della potenza. Il valore nominale per la riduzione viene indicato in percentuale tramite **1027** *S. Power reduction systembus* e si riferisce alla **1096** *AC Nominal Power*.
Tramite **1026** *Power reduction timeout* è possibile parametrizzare il tempo massimo che può trascorrere tra due accessi di scrittura al parametro **1020** *Power reduction reference value* prima che l'inverter solare riporti automaticamente il valore nominale interno al 100%.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1020	Power reduction reference value	0 %	100%	100 %	3
1026	Power reduction timeout	0 min	1000 min	0 min	3
1027	S. power reduction systembus	Selezione		Valore nominale 66%	3

Se una riduzione della potenza avviene sulla base della gestione dell'alimentazione, si attiva l'avvertenza "Riduzione della potenza gestione dell'alimentazione".
Le seguenti condizioni determinano l'attivazione dell'avvertenza:

- la potenza nominale della gestione dell'alimentazione è inferiore alla **812** *Max. active power*
- l'inverter solare era in grado di erogare alla rete una potenza superiore rispetto alla potenza nominale della gestione dell'alimentazione.

9.10.2 Limitazione della potenza in caso di sovrafrequenza

I limiti di frequenza e il gradiente di potenza sono parametrizzabili poiché le direttive degli enti di erogazione dell'energia possono essere parzialmente diverse, soprattutto negli altri paesi europei e negli Stati Uniti.
La modalità operativa per la limitazione della potenza in caso di sovrafrequenza viene impostata tramite **1030** *Power reduction at upper frequency*.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Impostazione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1030	Power reduction at upper frequency	0 – disattivata 1 – attivata	1	3

Nella modalità operativa 0 = "disattivata" la limitazione della potenza in caso di sovrafrequenza viene completamente disattivata.
Nella modalità operativa 1 = "Attivata" la potenza è ridotta se la frequenza di rete attuale supera il parametro **1034** *Frequency start power reduction*. La riduzione della potenza avviene con il **1036** *Gradient for power reduction*. La potenza attuale è "congelata" come valore di taratura per la successiva riduzione della potenza. Se la frequenza di rete scende al di sotto della **1035** *Frequency stop power reduction*, la riduzione della potenza termina.

Parametri				Impostazione	
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1034	Frequency start power reduction	35,00 Hz	70,00 Hz	50,20 Hz	3
1035	Frequency stop power reduction	35,00 Hz	70,00 Hz	50,05 Hz.	3
1036	Gradient for power reduction	5,00	50,00	20,00	3

9.10.3 Monitoraggio della frequenza di rete

La modalità operativa per il monitoraggio interno della sovrafrequenza e della sottofrequenza viene impostata tramite **1029** *Mode lower-/upper frequency monitor*. Nella modalità operativa 0 = "Disattivato" il monitoraggio della frequenza di rete viene completamente disattivato. Nella modalità operativa 1 = "Attivato" la frequenza di rete è monitorata in relazione a sovrafrequenza e sottofrequenza di rete (Parametri **1032** e **1033**).

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Impostazione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1029	Mode lower-/upper frequency monitor	0 - disattivato 1 - Attivata	1	3

Se la frequenza attuale di rete scende sotto alla soglia di frequenza impostata per **1032** *Lower frequency limit*, avviene una disconnessione dell'inverter solare dalla rete con conseguente messaggio di errore F0421 = Sottofrequenza di rete.
Se la frequenza attuale di rete supera la soglia di frequenza impostata per **1033** *Upper frequency limit*, avviene una disconnessione dell'inverter solare dalla rete con conseguente messaggio di errore F0420 = Sovrafrequenza di rete.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
1031	Rated mains frequency	35,00 Hz	65,00 Hz	50,00 Hz	3
1032	Lower frequency limit	30,00 Hz	70,00 Hz	47,50 Hz.	3
1033	Upper frequency limit	30,00 Hz	70,00 Hz	51,50 Hz	3

9.11 Ventole dell'armadio elettrico

Le ventole dell'armadio elettrico sono comandate tramite un'uscita relè. Nell'impostazione di fabbrica l'uscita relè con il parametro **532** *Funzione uscita digitale 3* è collegata alla funzione "44 - Ventole armadio elettrico", ma può anche essere collegata ad altre funzioni diverse. Se per la **532** *Funzione uscita digitale 3* viene selezionata la funzione "44 - Ventole armadio elettrico", le ventole sono comandate in funzione della temperatura del dissipatore e della temperatura interna dell'inverter.
La temperatura di attivazione delle ventole dell'armadio elettrico può essere impostata con i parametri **825** *Limite scattare Tc* e **826** *Limite scattare Ti*.
Il valore di temperatura al quale si attivano le ventole dell'armadio elettrico, si calcola sottraendo il limite di attivazione impostato dal valore limite di temperatura.
Se viene raggiunta una delle due temperature di attivazione, si attiva la ventola dell'armadio elettrico; questo avviene anche quando l'altra temperatura di attivazione non viene raggiunta.
L'impostazione di fabbrica dei parametri contiene valori idonei, pertanto non è necessaria alcuna impostazione.

Parametri		Impostazione	
N.	**Descrizione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
532	Funzione uscita digitale 3	44 - Ventole armadio elettrico	2

Se per la **532** *Funzione uscita digitale 3* viene selezionata la funzione "100 - On", le ventole sono attivate in continuo indipendentemente dalla temperatura.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
825	Limite scattare Tc	-35	0	-15°C	2
826	Limite scattare Ti	-30	0	-15°C	2

Tc: **255** *temperatura dissipatore*
Ti: **256** *temperatura interna*

L'impostazione di questi parametri non ha influenza sulla velocità delle ventole dell'inverter.

9.12 Comportamento di guasto/avvertenza

9.12.1 Conferma automatica dell'errore

Se si verifica un errore, questo viene confermato automaticamente dopo il tempo impostato con il parametro **836** *Delay Time Auto-Acknowl.* In seguito, l'inverter solare si riattiva.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
836	Delay Time Auto-acknowl.	1 min	20 min	5 min	2

Ogni giorno viene confermato automaticamente il numero di errori impostato con il parametro **835** *Allowed No. Of Auto-Acknowl.* Se per questo parametro è effettuata un'impostazione, nello stesso giorno è di nuovo disponibile il numero impostato di conferme degli errori, anche se uno o più errori erano già stati confermati automaticamente.

Parametri		Impostazione			
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
835	Allowed No. Of Auto-Acknowl.	0	20	15	2

9.12.2 Modalità operativa Protezione da sovratensione

Tramite il parametro **828** *Op. Mode overvoltage protection* è possibile impostare il comportamento che deve essere attivato a seguito di guasto di uno scaricatore di sovratensione nel circuito DC.
Se viene riconosciuto un guasto

- viene segnalata l'avvertenza W8000 "Protezione da sovratensione" nell'impostazione "1 – Avvertenza" (impostazione di fabbrica),
- viene segnalato l'errore F0406 "Protezione da sovratensione" e l'inverter solare viene disattivato nell'impostazione "2 – Disattivazione per errore".

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Selezione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
828	Op. Mode overvoltage protection	0 – Disattivata 1 – Avvertenza 2 – Disattivazione per errore	1 – Avvertenza	2

Grazie alla segnalazione ottica sugli scaricatori di sovratensione è possibile stabilire quale componente è difettoso e deve essere sostituito.

9.12.3 Modalità operativa Monitoraggio dell'isolamento

Tramite il parametro **829** *Op. mode isolation monitorino* è possibile impostare la frequenza con cui controllare l'isolamento del generatore fotovoltaico. Nell'impostazione "1 – Giornaliero" il controllo dell'isolamento avviene una volta al mattino; non appena la resistenza di isolamento raggiunge un valore ammesso, non sono segnalati errori di isolamento durante il giorno in corso. Nell'impostazione "2 – Permanente" il controllo dell'isolamento avviene in continuo.
In queste impostazioni viene segnalato l'errore F0404 "Isolamento" se viene riconosciuto un guasto a terra nel generatore fotovoltaico.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Selezione**	**Impostazione di fabbrica**	**Livello controllo**
829	Op. Mode isolation monitoring	0 – Disattivata 1 – Giornaliero 2 – Permanente	2 – Permanente	2

9.13 Limiti di corrente intelligenti

I limiti di corrente da impostare evitano un carico non ammesso dell'inverter solare e prevengono una disattivazione per errore. La riserva di sovraccarico indicata dell'inverter può essere utilizzata in modo ottimale con l'ausilio dei limiti di corrente intelligenti, in particolare nelle applicazioni con un cambio dinamico del carico. Il criterio selezionabile attraverso il parametro **573** *Modo funzionamento* definisce la soglia per l'attivazione del limite di corrente intelligente. La corrente nominale parametrizzata dell'inverter viene indicata come valore limite dei limiti di corrente intelligenti.

Modo funzionamento 573	Funzione
0 - Disattivata	La funzione è disattivata.
1 - Ixt	Limitazione al sovraccarico dell'inverter (Ixt).
10 - Tc	Limitazione alla temperatura massima del dissipatore (T_C).
11 - Ixt + Tc	Modalità operativa 1 e 10 (Ixt + T_C)

Il valore di soglia selezionato con il parametro **573** *Modo funzionamento* viene monitorato dai limiti di corrente intelligenti. Nella modalità operativa Monitoraggio temperatura dissipatore, al raggiungimento del valore limite viene eseguita la riduzione di potenza selezionata con il parametro **574** *Limite di potenza*. Il tempo complessivo della riduzione di potenza in seguito ad un aumento della temperatura del dissipatore comprende, oltre al tempo per il raffreddamento, anche il **575** *Tempo limitazione di potenza* definito.
Si dovrebbe selezionare un limite di potenza il più basso possibile per dare all'inverter tempo a sufficienza per il raffreddamento. La grandezza di riferimento è la potenza nominale dell'inverter.

Parametri		Impostazione		
N.	**Descrizione**	**Min.**	**Max.**	**Impostazione di fabbrica**
574	Limite di potenza	40,00 %	95,00 %	80,00 %
575	Tempo limitazione di potenza	5 min	300 min	15 min

Nelle modalità operative con riserva di sovraccarico (Ixt), al superamento del valore soglia avviene una riduzione della corrente di uscita. In tal caso si differenzia tra riserva di sovraccarico istantaneo e permanente. Sfruttando il sovraccarico istantaneo (1 s), la corrente di uscita viene ridotta al valore della corrente di sovraccarico permanente della frequenza di comando attuale. Sfruttando il sovraccarico permanente (60 s) si ha una riduzione alla corrente nominale a sua volta dipendente dalla frequenza di comando.
Se la corrente di uscita era già stata ridotta in conseguenza del sovraccarico permanente utilizzato, il sovraccarico istantaneo non è più disponibile neanche se non era ancora stato usato in precedenza. La riserva di sovraccarico definita (Ixt) dell'inverter è nuovamente disponibile dopo 10 minuti di perdurante riduzione di potenza.

9.14 Stato

Il funzionamento dell'inverter viene monitorato in continuo. Il parametro **1089** *Solar Status* consente la diagnosi di funzionamento dell'inverter.

Nella tabella seguente sono elencati i valori per lo **1089** *Solar Status*.

N.	1089	Stato
1	Iniz	L'inverter solare viene inizializzato
2	Attendere iniz	L'inverter solare attende l'abilitazione per l'inizializzazione, p.e. tempo di attesa dopo disattivazione MPP min.
3	Attendere gestione di rete	L'inverter solare attende l'abilitazione dalla gestione di rete.
4	Pronto	Tensione DC OK ma nessuna abilitazione.
5	Pronto + avvertenza	Tensione DC OK ma nessuna abilitazione, è intervenuta un'avvertenza.
6	Sottotensione	Tensione DC insufficiente.
8	Sincronizzazione rete	Magnetizzazione del trasformatore.
9	MPP Tracking	Ricerca del punto MPP ottimale.
10	MPP Tracking + avvertenza	Ricerca del punto MPP ottimale, è intervenuta un'avvertenza.
11	MPP max.	Punto MPP al di fuori della potenza massima dell'inverter solare.
12	MPP min.	Punto MPP sotto la soglia di arresto.
13	MPP + FastSearch	Ricerca rapida MPP, p.e. in seguito a interruzione di rete
14	Guasto	Si è verificato un guasto
15	Guasto + avvertenza	Si è verificato un guasto, viene emessa un'avvertenza.
16	AutoQuit	Si è verificato un guasto che non è più presente e si è autoconfermato.

9.15 Valori reali dell'inverter solare

Valori reali dell'inverter solare		
N.	**Descrizione**	**Significato**
222	Tensione DC	Tensione attuale nel circuito intermedio
223	Modulazione	Tensione di uscita riferita alla tensione di ingresso, 100% = tensione di ingresso rete.
244	Conteggio ore di lavoro	Ore di lavoro attuali nelle quali lo stadio finale di potenza è attivo.
245	Conteggio ore di funzionamento	Ore di esercizio attuali nelle quali U_{dc} > 250 V
255	Temperatura dissipatore	Temperatura attuale del dissipatore dell'inverter
256	Temperatura interna	Temperatura interna attuale dell'inverter
259	Errore corrente	Codice errore
269	Warnings	Codice di avvertenza
1089	Solar Status	Stato dell'inverter solare, vedere capitolo 9.14.

9.16 Valori reali dell'inverter

Valori reali dell'inverter		
N.	**Descrizione**	**Significato**
211	Corrente R.m.s.	Corrente effettiva dell'inverter
212	Tensione di uscita	Tensione di uscita dell'inverter
855	DC Power	Potenza DC
860	DC Current	Corrente rilevata tramite l'ingresso analogico 1
861	Corrente attiva	Corrente attiva dell'inverter
862	Corrente reattiva	Corrente reattiva dell'inverter

I valori reali dell'inverter sono valori di misura sul lato primario del trasformatore (lato inverter)

9.17 Valori reali rete

Valori reali rete		
N.	**Descrizione**	**Significato**
213	Potenza attiva	Potenza attiva calcolata attuale
850	Frequenza	Frequenza di rete attuale
852	Corrente all'alimentazione	Corrente di rete
853	Power supply voltage	Tensione di rete
863	Current a	Corrente di rete in fase A
864	Current b	Corrente di rete in fase B
865	Current c	Corrente di rete in fase C
866	Power supply voltage a	Tensione di rete in fase A
867	Power supply voltage b	Tensione di rete in fase B
868	Power supply voltage c	Tensione di rete in fase C
869	Active power a	Potenza attiva di rete in fase A
870	Active power b	Potenza attiva di rete in fase B
871	Active power c	Potenza attiva di rete in fase C
875	Apparent power a	Potenza apparente di rete in fase A
876	Apparent power b	Potenza apparente di rete in fase B
877	Apparent power c	Potenza apparente di rete in fase C
879	Apparent power	Potenza apparente di rete

Nella visualizzazione dei valori reali si considera il rapporto di trasformazione del trasformatore.
Sulla base delle tolleranze di errore necessarie è possibile che, in caso di valori di potenza ridotti, il valore reale visualizzato della rete PW sia maggiore del valore reale dell'inverter solare DC.

9.18 Memoria dei valori reali

La memoria dei valori reali consente il monitoraggio di valori massimi e medi rilevati in un determinato periodo di tempo.

Memoria dei valori reali		
N.	**Descrizione**	**Descrizione**
289	Valore di picco Tc	Il valore massimo di temperatura dissipatore dell'inverter raggiunto durante le ore di lavoro.
290	Valore medio Tc	Il valore medio calcolato della temperatura dissipatore dell'inverter. La misurazione della temperatura ai fini del calcolo del valore medio avviene ad intervalli di 5 minuti.
291	Valore di picco Ti	Il valore massimo di temperatura interna dell'inverter raggiunto durante le ore di lavoro.
292	Valore medio Ti	Il valore medio calcolato della temperatura interna dell'inverter. La misurazione della temperatura ai fini del calcolo del valore medio avviene ad intervalli di 5 minuti.
301	Energia positiva	L'energia immessa in rete durante le ore di lavoro.
302	Energia negativa	L'energia prelevata dalla rete durante le ore di lavoro.

È possibile leggere le ore di lavoro tramite il parametro **244** *Conteggio ore di lavoro*.

9.19 Parametri

Parametri dell'inverter solare					
N.	**Descrizione**	**Unità**	**Intervallo di regolazione**	**Impostazione di fabbrica**	**Capitolo**
10	Baud Rate	-	Selezione	5 – 57600 Baud	9.9.1
27	Inserimento password	-	0 … 999	0	9.2
28	Livello controllo		1 … 3	1	9
33	Lingua	-	Selezione	1 - Inglese	9.1
394	RS232/RS485 NodeID	-	1 … 30	1	9.9.2
395	Protocollo	-	Selezione	0 - VABus	9.9.3
532	Funzione uscita digitale 3	-	Selezione	44 - Ventole armadio elettrico	9.11
573	Modo funzionamento	-	Selezione	11 – Ixt + Tc	9.13
574	Limite di potenza	-	40,00 … 95,00	80	9.13
575	Tempo limitazione di potenza	min	5 … 300	15	9.13
803	Max. Output current	A	In funzione del tipo	In funzione del tipo	9.8
812	Max. Active power	kW	In funzione del tipo	In funzione del tipo	9.8
825	Limite scattare Tc	°C	-35 … 0	-15	9.11
826	Limite scattare Ti	°C	-35 … 0	-15	9.11
828	Op. Mode overvoltage protection	-	Selezione	1 - Avvertenza	9.12.2
829	Op. Mode isolation monitoring	-	Selezione	2 - Permanente	9.12.3
830	V DC Start	V	450,0 … 750,0	500	9.4
834	P Switch Off Limit DC	kW	0,00 … 20,00	In funzione del tipo	9.5
835	Allowed No. Of Auto-Acknowl.	-	0 … 20	15	9.12.1
836	Delay Time Auto-Acknowl.	min	1 … 20	5	9.12.1
837	V DC Switch Off Limit	V	405,0 … 650,0	450	9.5
838	P Switch Off Limit AC	kW	0,00 … 20,00	In funzione del tipo	9.5
839	Off Time	min	1 … 20	5	9.5
840	Turn On Delay Time	min	1 … 30	10	9.5
1020	Power reduction reference value	%	0 … 100	100	9.10.1
1025	Power reduction mode	-	Selezione	1 - Valore nominale tramite RS232/485	9.10.1
1026	Power reduction timeout	min	0 … 1000	0	9.10.1
1027	S. Power reduction systembus				9.10.1
1029	Mode lower-/upper frequency monitor		Selezione	1 - Attivata	9.10.3
1030	Power reduction at upper frequency	-	Selezione	1 - Attivata	9.10.2
1031	Rated mains frequency	Hz	35,00 … 65,00	50	9.10.3
1032	Lower frequency limit	Hz	30,00 … 70,00	47,5	9.10.3
1033	Upper frequency limit	Hz	35,00 … 70,00	51,5	9.10.3
1034	Frequency start power reduction	Hz	35,00 … 70,00	50,2	9.10.2
1035	Frequency stop power reduction	Hz	35,00 … 70,00	50,05	9.10.2
1036	Gradient for power reduction	-	5,00 … 50,00	20	9.10.2
1096	AC Nominal Power	kW	In funzione del tipo	In funzione del tipo	9.10.1

10 Manutenzione ordinaria e straordinaria

10.1 Norme di sicurezza speciali

⚠ PERICOLO

Scossa elettrica da componenti sotto tensione!

Nel caso di manutenzione ordinaria e straordinaria impropria e di mancata osservanza delle informazioni di sicurezza indicate possono verificarsi incidenti o danni materiali. Prestare attenzione a quanto segue:

- Alta tensione di rete e alta tensione DC dei moduli solari.
- Eseguire i lavori di manutenzione soltanto con tensione di alimentazione dell'inverter solare disinserita.
- L'inverter solare deve essere separato in modo sicuro dal generatore fotovoltaico e dalla rete.
- Disattivare i dispositivi di sezionamento esterni. Proteggere contro il reinserimento.
- Togliere tensione all'inverter solare. Per maggiori informazioni vedere il Capitolo 8.6 "Messa fuori servizio". Verificare l'assenza di tensione.
- Mettere a terra e cortocircuitare (non lato DC).
- Anche con interruttori principali AC e DC disattivati, sull'inverter solare possono essere presenti tensioni pericolose. Questo avviene se:
  - Nessun dispositivo di disinserimento esterno è installato e disinserito.
  - I condensatori del circuito intermedio sono ancora carichi. È possibile intervenire sull'inverter solare solo dopo un tempo di attesa di alcuni minuti per consentire ai condensatori del circuito intermedio di scaricarsi.
- Proteggere dal contatto i componenti sotto tensione nell'area di lavoro con un dispositivo di protezione.
- Per eseguire un test di funzionalità dei dispositivi elettrici, l'inverter solare deve essere collegato alla tensione. Durante questa operazione prestare la massima attenzione. Non toccare mai parti o estremità di cavi sotto tensione.

⚠ CAUTELA

Pericolo di ustioni a causa di superfici calde!

Componenti quali il dissipatore, il trasformatore, i fusibili e il filtro sinusoidale possono avere una temperatura elevata anche dopo qualche tempo dalla disattivazione dell'inverter solare.

- Non toccare direttamente le superfici dopo la disattivazione. Eventualmente indossare guanti di protezione.

⚠ CAUTELA

Pericolo di schiacciamento a causa del ventilatore in rotazione!

Nella parte superiore dell'inverter solare si trovano le ventole. Queste potrebbero entrare in funzione improvvisamente.

- Accertare sempre l'assenza di tensione.
- Per gli inverter solari RPS 030/060 kWp l'alimentazione ausiliaria deve essere disattivata.

10.2 Intervalli di manutenzione/manutenzione preventiva

Eseguire i seguenti lavori di manutenzione secondo gli intervalli indicati. A seconda delle condizioni ambientali potrebbe essere necessario intervenire ad intervalli più brevi.

Manutenzione		
Mensile		
Parte interessata	**Tipo di manutenzione**	**Evento**
Prese d'aria	Controllo e pulizia	Controllare regolarmente se le prese d'aria sul tetto e sullo zoccolo dell'armadio sono sporche. Le prese ostruite devono essere ripristinate con mezzi adatti. Per la pulizia non usare getti d'acqua che potrebbero penetrare all'interno dell'armadio.
Protocollo errori	Controllo	Errori ricorrenti o persistenti possono essere indizio di possibili difetti dell'hardware. Per evitare guasti imprevisti, il componente interessato dovrebbe essere sostituito in tempi brevi.
Resa	Controllo	Invecchiamento e guasti frequenti determinano perdite di rendimento. Il rendimento previsto dovrebbe essere confrontato con quello effettivo.
Annuale		
Parte interessata	**Tipo di manutenzione**	**Evento**
Esterno	Controllo a vista	A causa di una manipolazione impropria, i componenti meccanici fissati all'esterno dell'inverter solare (manopole, contatti, griglie filtranti, ecc.) potrebbero subire danni.
Interno	Controllo a vista, ev. pulizia	Umidità, insetti, sporcizia o polvere potrebbero penetrare all'interno dell'inverter solare. Se ciò accade in misura eccessiva, è necessario eliminare la causa.
Cablaggio e connettori a morsetto	Controllo a vista, ev. sostituzione	L'isolamento del cablaggio, in particolare del cablaggio di potenza, può scolorire col tempo e a causa della temperatura, cambiare la propria struttura oppure essere danneggiato da elementi esterni. Sostituire i cavi danneggiati. I connettori a morsetto possono allentarsi con il tempo ed è quindi necessario controllare che siano fissi in sede.
Indicazioni di avvertenza, targhette	Controllo, ev. sostituzione	Le indicazioni di avvertenza e le targhette apposte potrebbero staccarsi con il tempo a causa degli agenti atmosferici. Sostituire le indicazioni di avvertenza e le targhette danneggiate o mancanti.
Ventole	Prova funzionale	Rumori insoliti durante il funzionamento possono preannunciare un guasto. Ventole difettose possono causare sovratemperature e quindi guasti. Controllo a vista e ispezione per verificare la presenza di rumori insoliti durante il funzionamento.
Monitoraggio di isolamento, tensione, guasti a terra e e frequenza	Prova funzionale	È possibile che contatti di segnale o l'elettronica dei dispositivi di monitoraggio non funzionino in base alle loro specifiche e che non vengano riconosciuti gli errori. Controllo della segnalazione. Controllare i contatti dell'inverter.
Protezione da sovratensione	Controllo a vista o lettura dei messaggi di avvertenza	Se l'inverter solare RPS dispone di una protezione da sovratensione senza relè di segnalazione, il segnalatore ottico deve essere controllato soprattutto dopo temporali. Dopo un guasto, l'inverter solare rimane pronto per il funzionamento, tuttavia la protezione da sovratensione deve essere sostituita il più rapidamente possibile. In caso di inverter solari con relè di segnalazione, attenzione ai messaggi di avvertenza.
Generatore fotovoltaico	Controllo dell'isolamento	Per gli inverter solari RPS con monitoraggio dei guasti a terra è necessario eseguire un controllo dell'isolamento per rilevare eventuali guasti a terra nel polo messo a terra e non messo a terra.
Interruttori, teleruttori	Controllo a vista/test funzionale	Gli interruttori vengono premuti solo raramente, tuttavia possono insorgere difetti. L'attivazione sotto carico genera scintille che possono scolorire l'alloggiamento delle apparecchiature di comando. Nel caso di forte cambiamento di colore, sostituire interruttori e teleruttori.

10.3 Controlli

Se per l'inverter solare sono previsti controlli regolari da parte di un ente di controllo, il gestore deve rispettare le relative scadenze.

11 Diagnosi degli errori

I seguenti messaggi di errore sono visualizzati nell'unità di comando in seguito ad un guasto con codice e testo. Premendo il tasto Start/Enter la visualizzazione del guasto viene terminata.

11.1 Elenco errori

Gli ultimi 16 messaggi di errore sono memorizzati in ordine cronologico e la **362** *Num. errori* mostra il numero degli errori che si sono verificati dopo la messa in servizio dell'inverter. Nel menu VAL dell'unità di comando è visualizzato il codice errore FXXXX. Il significato del codice errore è descritto nel capitolo successivo "Messaggi d'errore". Il messaggio di errore può essere confermato premendo il tasto luminoso "Reset".

Elenco errori		
N.	**Descrizione**	**Funzione**
310	Ultimo errore	hhhhh:mm; messaggio di errore FXXXX.
311	Penultimo errore	hhhhh:mm; messaggio di errore FXXXX.
da 312 a 325		Da errore 3 a errore 16.
362	Num. errori	Numero degli errori che si sono verificati dopo la messa in servizio dell'inverter.

Il comportamento di guasto e di avvertenza dell'inverter può essere impostato in molti modi. La conferma automatica degli errori consente di confermare gli errori senza l'intervento di un comando superiore o dell'utente. Il **363** *No. tentativi di auto-reset* visualizza il numero complessivo di conferme automatiche degli errori.

Elenco errori		
N.	**Descrizione**	**Funzione**
363	No. tentativi di auto-reset	Numero complessivo di conferme automatiche degli errori con sincronizzazione.

11.2 Messaggi di errore

Il codice di errore memorizzato dopo un guasto è costituito dal gruppo errore FXX e dal codice di riconoscimento XX.

Errore corrente (P259)	Descrizione
0000 Nessun errore	Non è presente alcun errore.
F0100 IxT	Sovraccarico superiore a 60 s.
F0102 Ixt permanente	Sovraccarico dell'inverter (60 s).
F0103 Ixt istantaneo	Sovraccarico istantaneo (1 s).
F0200 Sovratemperatura dissipatore	Temperatura del dissipatore dell'inverter eccessiva, controllare raffreddamento e ventole. Gli errori di sovratemperatura possono essere confermati solo se la temperatura scende di 5°C.
F0201 Sonda dissipatore	Sonda termica dell'inverter guasta oppure temperatura ambiente troppo bassa.
F0300 Temperatura interna	Temperatura interna dell'inverter eccessiva, controllare raffreddamento e ventole. Gli errori di sovratemperatura possono essere confermati solo se la temperatura scende di 5°C.
F0301 Sottotemperatura	Sensore della temperatura interna dell'inverter guasto oppure temperatura ambiente troppo bassa.
F0403 Sovratemperatura trasformatore	Temperatura del trasformatore o del filtro sinusoidale troppo elevata.

Errore corrente (P259)	Descrizione
F0404 Isolamento	Guasto a terra nel generatore fotovoltaico, controllare il cablaggio DC.
F0405 Monitoraggio di rete	Controllare che le grandezze di rete, tensione e frequenza, rientrino nell'intervallo ammesso. Controllare i fusibili. Controllare l'impostazione della corrente nominale dell'interruttore principale.
F0406 Monitoraggio sovratensione	È stato riconosciuto uno scaricatore di sovratensione difettoso.
F0407 Monitoraggio relè principale	Il relè principale non si attiva anche se la potenza fotovoltaica è sufficiente ad alimentare la rete. Controllare relè principale, contatto di segnale e circuito di comando per il relè principale.
F0409 Premagnetizzazione trasformatore	Nessuna risposta della precarica del trasformatore. Controllare il circuito di comando.
F0412 Dispositivo di monitoraggio rete	Ingressi digitali S5IND e EM-S3IND non uguali a livello logico. Controllare i dispositivi di monitoraggio di rete e le loro impostazioni.
F0420 Sovrafrequenza di rete	La frequenza di rete supera il limite impostato nel parametro P1033.
F0421 Sottofrequenza di rete	La frequenza di rete scende al di sotto del limite impostato nel parametro P1032.
F0500 Sovracorrente	Sovracorrente. Inverter solare sovraccarico, controllare filtro, trasformatore e collegamento di rete.
F0501 Monitoraggio Uce	Cortocircuito o guasto a terra in uscita. Controllare il cablaggio.
F0502 Limit. corrente di fase dinamica	Valore limite della corrente di fase superato.
F0505 Sovracorrente guasto a terra	La somma delle correnti non è corretta. Controllare il cablaggio.
F0506 Sovracorrente	Sovracorrente, intervento rapido attraverso l'hardware.
F0507 Sovracorrente	Sovracorrente, intervento lento attraverso il software.
F0700 Sovratensione	Tensione circuito intermedio troppo alta. Controllare la configurazione del generatore.
F0702 Interruzione di rete	Interruzione di rete riconosciuta. Errore di rete riconosciuto. Protezione veloce.
F0800 Tensione elettronica 15 V troppo bassa	Tensione elettronica troppo bassa. Controllare i morsetti di comando.
F0801 Tensione elettronica 24 V troppo bassa	Tensione elettronica troppo bassa. Controllare i morsetti di comando.
F0804 Tensione elettronica 24 V troppo alta	Tensione elettronica troppo alta. Controllare i morsetti di comando.
F0900 Contattore di precarica	Il contattore di precarica nell'unità di rete AECI non si attiva.
F0A11 Errore di lettura EEPROM	L'unità di comando non può visualizzare regolarmente i dati dell'inverter solare. Sostituire il supporto dell'unità di comando.
F1201 Diagnosi errori STO	Almeno uno dei circuiti di abilitazione è difettoso. Controllare cablaggio e compatibilità elettromagnetica.
F1205 Monitoraggio STO 5s	I due circuiti di abilitazione non sono stati attivati contemporaneamente o le porte sono aperte. Controllare l'interruttore di abilitazione. Chiudere le porte.
F1300 Guasto a terra	Guasto a terra in uscita inverter.

11.3 Messaggi di avvertenza

L'avvertenza attuale viene visualizzata tramite un messaggio nello stato di avvertenza e può essere utilizzata per la comunicazione anticipata di uno stato operativo critico. Le avvertenze sono visualizzate nel campo di visualizzazione WARN dell'unità di comando. Le avvertenze presenti possono essere visualizzate tramite il parametro valore reale **269** *Warnings*.

Parametri	Testo del messaggio di avvertenza	Significato
0x0000	-	Non è presente alcuna avvertenza.
0x0001	"Avvertenza Ixt"	Il limite di avvertenza per il sovraccarico disponibile è stato raggiunto.
0x0002	"Avvertenza Ixt istantaneo"	
0x0004	"Avvertenza Ixt permanente"	
0x0008	"Avvertenza temperatura dissipatore Tc"	È stato raggiunto il valore di temperatura del dissipatore dell'inverter al quale si genera un messaggio di avvertenza. Controllare la temperatura ambiente.
0x0010	"Avvertenza temperatura interna Ti"	È stato raggiunto il valore di temperatura interna dell'inverter al quale si genera un messaggio di avvertenza. Controllare la temperatura ambiente.
0x0020	"Avvertenza limite I"	La corrente di uscita dell'inverter solare viene limitata.
0x0040	"Avvertenza Iniz"	L'inverter solare è abilitato e si trova in stato di avvio. Il messaggio di avvertenza viene visualizzato non appena l'inverter solare è abilitato tramite l'interruttore di controllo, ma non converte ancora energia.
0x4000	Tensione DC	La tensione DC nell'inverter solare ha raggiunto il valore minimo relativo al tipo. Punto di sezionamento DC aperto o irraggiamento insufficiente.
0x8000	"Avvertenza 0x8000"	È stato riconosciuto uno scaricatore di sovratensione difettoso. Il comportamento impostato nel parametro **828** *Op. Mode overvoltage protection* è stato attivato. Sullo scaricatore di sovratensione viene visualizzato un guasto tramite la segnalazione ottica. Sostituire lo scaricatore di sovratensione difettoso.

11.4 Risoluzione dei problemi SCB

Questo capitolo descrive i problemi generici durante l'utilizzo dell'SCB e la loro risoluzione.

Nel caso in cui il problema riscontrato non fosse indicato nelle tabelle, contattare il costruttore.

11.4.1 In aggiunta, per apparecchi con opzione "Monitoraggio corrente"

Guasto	Possibile causa	Risoluzione dei problemi
Nessuna trasmissione dati a data logger o server web	Mancanza tensione ausiliaria	Controllare ed eventualmente correggere l'installazione elettrica della tensione ausiliaria.
	Fusibile tensione ausiliaria difettoso	Ricercare la causa dell'intervento del fusibile e installare un nuovo fusibile.
	Alimentatore per tensione ausiliaria difettoso	Sostituire l'alimentatore.
	Fusibile F34 difettoso	Sostituire il fusibile.
	Modulo di ingresso analogico configurato in modo errato	Vedere 8.4.2 Configurazione Gateway.
Messaggi di errore di singole stringhe DC	Altre	Vedere Manuale data logger e/o Monitoring server web.
	Modulo(i) rilevamento corrente difettoso(i)	Vedere 8.4.2.5 Controllo a vista dei moduli di rilevamento corrente.

11.4.2 In aggiunta, per apparecchi con opzione "Monitoraggio contatto"

Guasto	Possibile causa	Risoluzione dei problemi
Nessuna trasmissione dati a data logger o server web	Mancanza tensione ausiliaria	Controllare ed eventualmente correggere l'installazione elettrica della tensione ausiliaria.
	Fusibile tensione ausiliaria X.F33 difettoso	Ricercare la causa dell'intervento del fusibile e installare un nuovo fusibile.
	Alimentatore per tensione ausiliaria difettoso	Sostituire l'alimentatore.
Il contatto ausiliario per sezionatore di carico DC segnala un errore	Sezionatore di carico DC disattivato	Riattivare il sezionatore di carico solo dopo aver stabilito quale operatore l'ha disattivato e per quale motivo. Prima dell'attivazione accertarsi che non siano presenti persone nella zona pericolosa dell'impianto.
	Contatto ausiliario per sezionatore di carico DC difettoso	Sostituire il contatto ausiliario per sezionatore di carico DC
Il contatto ausiliario per protezione da sovratensione 1000 V segnala un errore	La protezione da sovratensione 1000 V si è attivata.	Sostituire la protezione da sovratensione 1000 V.
	Contatto ausiliario per protezione da sovratensione 1000 V difettoso.	Sostituire il contatto ausiliario per protezione da sovratensione 1000 V.
Il contatto ausiliario per protezione da sovratensione tensione ausiliaria segnala un errore	La protezione da sovratensione tensione ausiliaria si è attivata.	Sostituire la protezione da sovratensione tensione ausiliaria.
	Contatto ausiliario per protezione da sovratensione tensione ausiliaria difettoso	Sostituire il contatto ausiliario per protezione da sovratensione tensione ausiliaria.

12 Monitoraggio impianto

Nella versione standard, nella porta è installata un'unità di comando. Questa consente la parametrizzazione e la visualizzazione di valori reali e di messaggi di errore. Tramite componenti opzionali è possibile monitorare l'impianto tramite diverse interfacce e reti di dati.

12.1 Monitoraggio dell'impianto con data logger

Un data logger opzionale consente la memorizzazione e la trasmissione dei dati.
Il monitoraggio può avvenire in prossimità dell'impianto o tramite manutenzione remota.

Trasmissione dati

Il data logger può trasmettere ciclicamente i suoi dati sul rendimento ad un server FTP.

- Come dati di home page per fornire i valori attuali ad un sito web esistente.
- Come file CSV che possono essere aperti ed elaborati p.e. con MS Excel.

Per la trasmissione dati il data logger necessita di un collegamento a Internet.

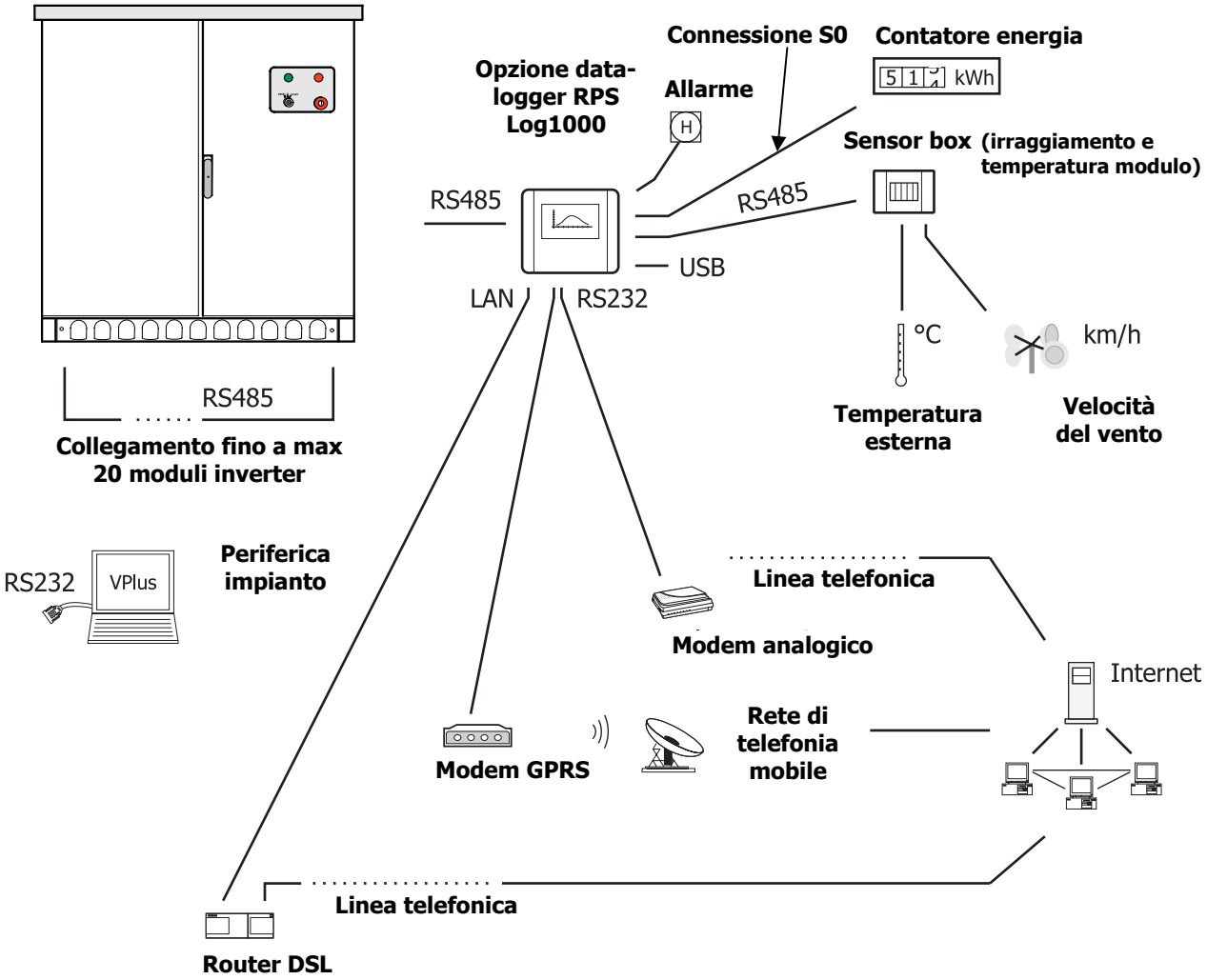


Figura 12-1: monitoraggio impianto con data logger

Informazioni più dettagliate relative al data logger sono contenute nel Manuale RPSlog1000.

Indice

A

Accensione; 61
Allacciamento; 33
Allacciamento elettrico; 13; 33

C

Cavi
  posa; 33
Collegamento
  AC; 37
Conduttori
  Sezioni; 37

D

Dati tecnici; 19

F

Funzioni di regolazione
  Limiti di corrente intelligenti; 71

I

Installazione; 13; 29
Isolationsüberwachung; 24
Istwerte
  des Netzes; 73

K

KP500; 49

L

Limitazione della potenza; 65
Limite di arresto; 62
Limiti di corrente intelligenti; 71
Lingua; 60

M

Manutenzione; 76
Menu
  Parametri; 50
  Valori reali; 50
Messaggi di errore; 79
  conferma; 70
Monitoraggio
  rete; 24
  temperatura; 24
Monitoraggio della temperatura; 24
Monitoraggio di rete; 24

O

Opzioni; 22; 61

P

Parafulmini; 33
Parametri; 60; 75
Password; 60

R

Raffreddamento; 30
Regolatore di tensione; 64

S

Scaricatore di sovratensione; 24
Spegnimento; 62
Stati operativi; 63

T

Tensione di alimentazione esterna; 38
Tensione di alimentazione interna; 38
Trasporto; 15

U

Überwachung
  Isolation; 24
Unità di comando; 49

V

Valori reali; 61
  Memoria dei valori reali; 74
Ventole; 30
  armadio elettrico; 69
  Temperatura di attivazione; 69
Ventole dell'armadio elettrico; 69
Versione software; 61
Visualizzazioni; 61

Bonfiglioli

power, control and green solutions

Dal 1956 Bonfiglioli progetta e realizza soluzioni innovative ed affidabili per il controllo e la trasmissione di potenza nell'industria e nelle macchine operatrici semoventi e per le energie rinnovabili.

www.bonfiglioli.com

Bonfiglioli Riduttori S.p.A.
Via Giovanni XXIII, 7/A
40012 Lippo di Calderara di Reno
Bologna, Italy

tel: +39 051 647 3111
fax: +39 051 647 3126
bonfiglioli@bonfiglioli.com
www.bonfiglioli.com

VEC 705 R0